



Màster universitari en **Formació del Professorat d'Educació Secundària
Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes**

Treball de fi de màster

Títol: Projecte de Disseny d'elements de mobiliari urbà de forma col·laborativa i transversal en els 3 primers cursos de la Educació Secundària Obligatòria

Cognoms: Albert Palomares

Nom: Elena

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat,
Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Tecnologia

Director/a: *María Pilar Almajano*

Data de lectura: 20/06/2018



ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	4
1.1. OBJECTIUS	5
1.2. MARC TEÒRIC	5
1.3. APRENTATGE COOPERATIU	6
1.3.1. TIPUS D'ACTIVITATS.....	7
1.3.2. ATENCIÓ A LA DIVERSITAT	8
1.3.3. FORMACIÓ DE GRUPS	8
1.3.4. HABILITATS DOCENTS	9
1.3.5. EL TREBALL EN GRUPS COOPERATIUS	10
1.3.6. AVALUACIÓ	11
1.4. APRENTATGE BASAT EN PROJECTES	11
1.4.1. LES TIC	12
1.4.2. AVALUACIÓ	12
1.5. DISSENY D'OBJECTES	13
1.5.1. METODOLOGIA.....	13
 2. DEFINICIÓ I CONTEXT DEL PROBLEMA.....	 15
 3. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ PROPOSADA	 16
3.1. OBJECTIUS DIDÀCTICS.....	17
3.1.1. OBJECTIUS MÍNIMS	18
3.2. CONTINGUTS.....	18
3.3. COMPETÈNCIES.....	20
3.4. CONTINGUTS CLAU	21
3.5. FORMACIÓ DE GRUPS	22
3.5.1. ROLS.....	23
3.5.2. GESTIÓ DEL TREBALL EN GRUP	23
3.6. PROGRAMACIÓ DEL PROJECTE.....	24
3.7. PAPER DEL PROFESSORAT	29
3.7.1. COORDINACIÓ DEL PROFESSORAT	30
3.8. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE	31
3.8.1. ASPECTES A TENIR EN COMPTE.....	32
3.8.2. MATERIAL PER ALS ALUMNES.....	32
3.9. ATENCIÓ A LA DIVERSITAT	33
3.10. AVALUACIÓ DELS ALUMNES	33
3.11. AVALUACIÓ ACTIVITAT	37
3.12. RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES	38

4. CONCLUSIONS.....	38
5. BIBLIOGRAFÍA I RECURSOS.....	39
5.1. ARTICLES.....	39
5.2. LLIBRES.....	39
5.3. ACRÒNIMS	40
5.4. LLISTAT DE TAULES	41
5.5. LLISTAT DE FIGURES	41

1. INTRODUCCIÓ

La idea global és desenvolupar un projecte transversal que inclogui diferents cursos de secundària. Mitjançant aquest projecte es vol incorporar l'aprenentatge cooperatiu i basat en projectes, a més de potenciar la creativitat i l'autonomia dels alumnes.

Aquest projecte neix de l'experiència pròpia en el centre de pràctiques en l'assignatura del Pràcticum del Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatoria, Formació Professional i d'Idiomes i de la meua pròpia experiència educativa recent.

Durant les pràctiques he pogut observar el nivell i l'evolució dels alumnes de diferents cursos, sobretot, del curs de 3r d'ESO. En aquesta observació em vaig adonar de la dificultat que tenen els alumnes per aplicar els continguts que ja han adquirit a la solució d'un problema real que pertany un context diferent del que els van adquirir. Tal volta, l'educació, tot i que no es vulgui està massa compartimentada, el que fa que els estudiants no treballen durant els seus estudis el que es treballa en la vida real. Fins ara, el funcionament de la classe consisteix en el fet que els nois i les noies senten les explicacions del professor, fan preguntes i activitats dictades pel professor sabent que es troben en un entorn controlat, sense riscos.

Què passaria si els alumnes visquessin les mateixes sensacions que els treballadors a una empresa? Bé, es podria dir que això ja és així, se li diu 'notes' i 'avaluacions', però així i tot, segueixen dins una bombolla. Les activitats han estat preparades de forma que els alumnes no sentin la pressió de la vida real, activitats que no han escollit ells i que ja es troben a un llibre. En definitiva, activitats adaptades perquè les puguin resoldre ells sols amb els seus propis coneixements.

En aquest treball es vol proposar una nova metodologia basada en la vida real: el treball especialitzat. Els alumnes dissenyaran el seu propi projecte, a gran escala (més enllà dels seus propis coneixements) i distribuïran la feina entre alumnes de diferents cursos segons els seus coneixements. El resultat són activitats dissenyades pels mateixos alumnes (amb la supervisió dels docents) que s'executaran seguint uns requisits marcats i que han de ser entregades en el temps planificat, tal com es fa a la vida professional real.

En la metodologia que es descriurà en aquest treball s'ha tingut en compte el currículum de les diferents etapes i matèries per a la distribució de la feina. En aquest cas, s'aplicarà a un projecte concret que consisteix en el disseny i desenvolupament d'elements de mobiliari urbà. S'ha escollit aquest tema perquè és molt ampli quant a tipologia de productes, materials i formes, a més és un tema proper als alumnes, són objectes amb els quals han estat en contacte.

No obstant això, l'objectiu d'aquest treball és fixar els paràmetres principals de la metodologia perquè es pugui aplicar a diferents projectes de diferents nivells i àmbits de coneixement, ja que tal com es detallarà més endavant hi ha molts estudis que donen suport a aquest tipus de metodologies pels beneficis que tenen en l'educació dels estudiants. Tot i això, es considera que la utilització d'aquesta metodologia té un límit: no és possible que totes les activitats se solucionin d'aquesta manera, tot i que en realitat la vida funciona d'aquesta manera.

Aquest treball es basa en un plantejament conceptual, ja que la metodologia proposada no s'ha pogut realitzar en el centre de pràctiques actual per la coordinació entre diferents docents que suposa, ja que tenen la programació ideada des del començament de curs.

1.1. OBJECTIUS

L'objectiu d'aquest treball és doble:

- Definir els paràmetres principals d'un nou mètode didàctic basat en el treball cooperatiu entre alumnes de diferents nivells.
- Mostrar un exemple de projecte utilitzant aquesta metodologia.

Els resultats dels projectes són dissenyats pels mateixos alumnes que planifiquen i encarreguen la feina a altres companys de diferents nivells educatius, per posar en pràctica els continguts teòrics de diferents assignatures i d'aquesta forma apropar els alumnes al món real que es trobaran en un futur.

Amb aquest mètode, els alumnes es fan més responsables de la seva educació i del seu treball, a més que es fomenta el treball en grup a un nivell més transversal, el que també reforça els vincles entre els alumnes i afavoreix el treball en valors com l'empatia.

1.2. MARC TEÒRIC

Les lleis educatives en Espanya han anat evolucionant amb els anys cap a un tipus d'educació més transversal, no va ser fins a l'any 1990 amb la llei LOGSE que es van introduir per primer cop els conceptes de globalitat i interdisciplinarietat. Però, fins a l'any 2006 amb la llei LOE no van aparèixer les competències bàsiques per a potenciar el treball transversal en valors i ensenyaments comuns tal com diu en el text de la mateixa llei "Tratamiento transversal en las áreas, materias o módulos de la educación en valores y otras enseñanzas" (Jefatura del Estado, 2006, p. 72).

Aquesta llei també parla sobre afavorir les bones relacions entre els alumnes i la importància de tindre en compte i respectar la diversitat de l'alumnat. Per a aconseguir aquests dos objectius és molt útil el treball cooperatiu, tal com indica la Taula 1 estreta del document Treball cooperatiu (Xtec - Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya).

	INDIVIDUALISTA	COMPETITIVA	COOPERATIVA
Objectius de treball	Tant és el que aconsegueixin els altres. L'èxit individual és el que importa.	Cal que els altres no els aconsegueixin perquè els aconsegueixi només un alumne.	Cal que els assoleixi tot el grup.
Èxit acadèmic	En funció del seu treball individual. Independent del que facin els altres.	Un sol membre rep del grup rep el màxim reconeixement, els altres menys o gens.	Directament proporcional a la qualitat del treball per part de tot el grup.
Naturalesa de la interacció	No hi ha interacció amb els altres membres del grup.	Poca confiança en els altres per por al fracàs. Poc recolzament entre l'alumnat.	Afavoreix l'establiment de relacions empàtiques, positives, de respecte, obligació, ajuda amb l'alumnat i el professorat.

Taula 1: Taula comparativa dels possibles plantejaments de les estratègies didàctiques.

El mètode didàctic que es presenta en aquest treball es basa en l'aprenentatge cooperatiu entre els alumnes per a dur a la pràctica els continguts del currículum. La formació en l'educació secundària basada en la utilització de mètodes que treballen aquest tipus d'aprenentatge no és una cosa nova, ja que és la tendència que està seguint actualment l'educació. Això és degut al fet que els mètodes "centrats sobre els estudiants semblen més formatius, més generadors d'aprenentatges significatius i més adequats per a afavorir la memorització i la transferència d'aprenentatges que els mètodes centrats en el professor" (Moral, 2009).

Hi ha molts estudis que avalen l'aprenentatge cooperatiu en els diferents nivells de l'educació, inclús s'han fet estudis comparatius en diferents grups d'alumnes que demostren que els alumnes tenen una major motivació en els estudis tot i que no demostren que els alumnes siguin capaços d'adquirir més coneixements amb aquest mètode. Per altra banda també s'ha demostrat que l'aprenentatge cooperatiu afavoreix l'adaptació escolar dels alumnes, tant amb el professorat, els companys o amb el treball escolar, independentment del nivell cognitiu dels alumnes (Poveda-Serra, 2008).

Un altre aspecte que es treballa en aquesta metodologia és l'aprenentatge entre iguals. Aquest aprenentatge és molt més productiu que entre professor i alumne. Aquesta asseveració no neix de la nostra ploma, sinó de prestigiosos investigadors com Piaget que va desenvolupar la "Teoria del desenvolupament cognitiu" o Skinner que és l'autor de la "Teoria Conductista" ja van donar suport a aquesta afirmació mitjançant aquestes teories (García, 2009).

En aquesta mateixa línia va la teoria de Vygotski que destaca que el desenvolupament cognitiu humà té el seu origen en les relacions socials. Per ell, les habilitats cognitives de l'individu depenen en gran mesura del grup en el qual es troba immers. Per últim, cal destacar la teoria social de l'aprenentatge, que diu que l'èxit de l'individu depèn del grup on estigui i que això pot afavorir la cooperació entre individus i a l'esforç i motivació per a aconseguir un objectiu.

1.3. APRENTATGE COOPERATIU

L'aprenentatge cooperatiu potencia l'establiment de relacions responsables i duradores, l'esforç per superar les tasques, la motivació per progressar en el compliment de les obligacions escolars i el bon desenvolupament cognitiu i social (Godall, 2014).

Per a poder dur a terme un mètode basat en aquest tipus d'aprenentatge és important definir prèviament les bases d'aquest i veure els seus punts crítics. El primer que cal definir és què és un equip cooperatiu. Doncs, és un grup de persones que treballen per a aconseguir un mateix objectiu, de forma que cada persona o grup de persones s'encarrega d'una tasca diferent però el resultat final depèn del treball dels diferents membres del grup; es podria comparar a un equip de futbol (Pujolàs, 2002). És important el fet que la feina es reparteix entre diferents membres del grup, és a dir, que s'estableixen experts en un tema o etapa del projecte. Aquesta divisió de la feina tindrà una gran rellevància en el projecte que es vol proposar en el que participaran diferents nivells de secundària. Els objectius del treball cooperatiu són (Generalitat de Catalunya - Departament d'Ensenyament, p. 1-2):

- *Facilitar el treball autònom de tots els alumnes, des del punt de vista de la cooperació grupal i entre iguals. D'aquesta manera, el mestre pot oferir una atenció més individualitzada a aquells alumnes que més la necessiten, realitzant, així, una adequada atenció a la diversitat de ritmes, de capacitats i d'interessos.*
- *Passar la responsabilitat de l'aprenentatge als mateixos alumnes (en altres propostes queda centrada en el professor). El mestre pren un paper de "mediador", de dinamitzador del grup i de facilitador de recursos.*
- *Explicitar clarament quins són els objectius de cada tasca i quina funció ha de complir cada un dels membres del grup, recordant-los tantes vegades com calgui, per aconseguir una veritable transferència de responsabilitats (del professor a l'alumne) i una veritable autogestió del grup.*
- *Potenciar al màxim l'organització social de les activitats d'aprenentatge. Optimitzant al màxim aquestes relacions podran establir-se relacions tutorials entre alumnes, col·laboracions entre iguals i, en definitiva, un aprenentatge veritablement cooperatiu.*
- *Treballar ideals com la discussió, la negociació i, en general, els valors de respecte, solidaritat i democràcia.*

- *Fugir de la competitivitat a l'hora d'aprendre, descartant les recompenses individuals en favor de les grupals, En aquest sentit, és importantíssim que el docent tingui cura de no reproduir la competitivitat individual entre els diferents grups i que no perdi mai de vista que els èxits individuals (personals i dels petits grups) es basen en l'èxit de l'equip (subgrups i grup-classe).*

En un equip cooperatiu es treballa tant la responsabilitat individual com el treball en grup, però de forma que tots els alumnes estiguin al mateix nivell i evitant la competitivitat i els conflictes. Perquè hi hagi aprenentatge cooperatiu s'han de produir les següents característiques (Pujolàs, 2002)

- Interdependència positiva: els components del grup comprenen que han d'aprendre junts per assolir els seus objectius: es necessiten mútuament.
- Responsabilitat individual: cada component del grup té una parcel·la del treball que és necessària per a l'assoliment de l'èxit del mateix grup i de cadascun dels seus components.
- Interacció cara a cara: els estudiants interactuen a la distància curta, físicament molt propers.
- Desenvolupament de les habilitats interpersonals: aquestes habilitats, com poden ser la realimentació constructiva, l'assoliment del consens, que cada component s'involucri personalment, ... Són elements imprescindibles per tal que el funcionament del grup sigui efectiu. Això s'ha d'ensenyar i s'ha de fer que els grups ho practiquin abans de donar-los activitats d'aprenentatge.
- Processament de grups: els grups estudien la seva efectivitat i decideixen la manera de millorar-la.

Perquè es puguin dur a terme aquests punts la formació de grup, el tipus d'activitats proposades, l'atenció a la diversitat i el paper del docent tenen un gran pes, per això, a continuació es detallaran tots aquests punts.

1.3.1. TIPUS D'ACTIVITATS

Les activitats o projectes proposats han de tindre diferents apartats o parts fàcilment divisibles entre els membres del grup però, al mateix temps, aquestes parts han d'estar connectades i pensades per a aconseguir un fi comú. Si l'activitat és de llarga durada, és important que hi hagi entregues parcials per estructurar la informació de l'activitat i unificar-la entre els diferents grups, a més de poder dur un control del treball dels alumnes i fer una retroacció.

La concreció dels enunciats dependrà del curs al qual estiguin destinats, de forma que el nivell de concreció dels enunciats ha de ser major com més baix és el nivell dels alumnes que l'han de seguir. És a dir, els alumnes de 1r d'ESO han de tindre enunciats més concrets i pautats que els de 3r d'ESO.

Per altra banda, és important que les activitats estiguin relacionades amb els continguts curriculars però no de forma que el professor faci una classe magistral i després els alumnes facin l'activitat, sinó que ells mateixos tinguin al seu abast els recursos necessaris per a resoldre l'activitat i es facin ells mateixos responsables del seu aprenentatge. Això no vol dir que abans de fer l'activitat no s'hagin explicat continguts necessaris per tindre una base teòrica en sessions anteriors.

1.3.2. ATENCIÓ A LA DIVERSITAT

L'atenció a la diversitat ha d'estar present en totes les activitats realitzades a l'aula. Precisament l'aprenentatge cooperatiu pot utilitzar-se com un recurs per atendre la diversitat. Això és debut a què es treballa en grups heterogenis, de forma que cada membre del grup pot dedicar-se al que més facilitat té i es pot repartir la feina de moltes maneres diferents perquè cadascú aporti el millor de si mateix. L'èxit de l'equip depèn de la diversitat i complementarietat de les funcions de tots els membres de l'equip que, a més, persegueixen tots un mateix objectiu, fer el millor projecte o activitat possible.

És molt important l'heterogeneïtat dels grups, ja que la diversitat dels membres d'un mateix grup es veu com una font de coneixements i un estímul positiu per a l'aprenentatge. Sols de forma esporàdica i per a aplicacions concretes pot ser positiu la formació de grups homogenis. (Pere Pujolàs, 2006)

Per altra banda, el fet de treballar en grups enforteix les relacions entre els alumnes i afavoreix el respecte entre ells, el que facilita la convivència i el bon clima en l'aula. Aquesta afirmació no és nova d'ara, ja que la revista Aula d'innovació educativa va publicar fa 16 anys l'article "Los grupos cooperativos en el aula, una respuesta al reto de la diversidad" (Pujolàs, 2002, pág. 13). En aquest article les autores, dues professores d'un centre públic d'educació primària van valorar la seva experiència dient aquestes paraules:

Pensamos que la experiencia fue muy interesante y que conseguimos, en parte, los objetivos que nos habíamos propuesto. Decimos en parte, porque eran objetivos muy amplios y dependían de muchos factores. Pero el grupo se ha hecho más compacto, la relación más fluida y no hay alumnos marginados. Es el caso de un alumno con necesidades educativas especiales que se mostraba introvertido (asustadizo, triste, llorón, con bajo nivel de comunicación oral...). El trabajo cooperativo le ha ayudado a mejorar su personalidad y se manifiesta contento, alegre, habla con los compañeros, interviene cuando lo cree conveniente...
(...)

El rendimiento del grupo en general ha mejorado si lo comparamos con otras áreas en las que no se ha aplicado esta técnica. (Guix y Serra, 1997, p. 48).

El paper del docent és molt important per a atendre a la diversitat en l'aula, per la qual cosa és convenient que conegui prèviament les capacitats dels alumnes. Per últim és important contemplar l'atenció a la diversitat tant per dalt com per baix i dissenyar les activitats perquè tots els alumnes puguin aportar al grup i no se sentin exclosos.

1.3.3. FORMACIÓ DE GRUPS

La formació dels grups és un dels passos més importants en el treball cooperatiu. Hi ha diferents metodologies per a la formació de grups, a més de diferents tipologies de grups. Durant el desenvolupament d'un projecte es pot estar tot el temps en un mateix grup o tindre un grup base però per a tasques puntuals canviar-lo i crear diferents tipologies de grups. A continuació es mostren les condicions que han de complir els grups d'un treball cooperatiu (Pujolàs, 2002)

- Els equips-base han de ser heterogenis.
- L'equip ha de tindre 4 o 5 membres. Aquest equip ha de ser el més estable possible.
- Opcional: fer grups esporàdics no estables en activitats de curta durada.
- Opcional: fer grups d'experts formats per un o dos membres de cada grup base que treballen junts durant unes sessions per especialitzar-se en un tema i retornar a l'equip base per explicar-lo.

Abans s'han anomenat els equips-base: es tracta d'un element essencial en l'aprenentatge cooperatiu, ja que són els grups en què es treballarà durant tot el projecte, que pot tindre una llarga durada. El nombre de components d'aquest equip està relacionat amb l'experiència dels alumnes en el treball cooperatiu, com més experiència més nombrós pot ser l'equip, però mai poden passar dels sis components. Més enllà d'aquest nombre és difícil que tots es puguin relacionar i es puguin dividir la feina per a treballar tots. Per això s'ha determinat que els grups siguin de 4 o 5 persones.

També s'ha anomenat abans que els grups han de ser heterogenis, quant a gènere, ètnia, interessos, capacitats, motivació o rendiment acadèmic. En el referent a capacitat o rendiment, s'ha d'intentar que en cada grup hi hagi un alumne amb un rendiment alt, un parell d'alumnes amb un rendiment mitjà i un alumne amb un rendiment més baix.

Per a garantir aquesta heterogeneïtat, el més habitual és que els grups estiguin formats pel docent, sempre tenint en compte també les seves preferències o incompatibilitats, és a dir, si és coneixedor que dos alumnes no es porten bé ha d'intentar no posar-los en el mateix grup. Per a conèixer aquesta informació es pot fer un test sociomètric. Una altra forma més senzilla per a obtenir aquesta informació és preguntar a cada alumne amb quins tres companys voldria treballar i si ja algú amb qui no voldria. Amb aquesta fórmula es pot saber quins són els alumnes menys escollits i a aquests alumnes se'ls pot intentar posar amb gent que ells hagin escollit. També és important que el professor orienti bé als alumnes menys escollits perquè s'integrin bé en els seus grups.

Un cop formats els grups, s'han d'establir els diferents rols que han de tindre els components dels grups. El docent ha d'explicar els diferents rols que hi ha dins de cada equip i, molt important, especificar clarament les tasques de cadascun del rol. Aquestes tasques s'han d'actualitzar al llarg de les diferents etapes del projecte. És positiu que tots els alumnes passen per tots els rols al llarg del projecte i que ells mateixos s'exigeixen a ells i als seus companys el compliment de les diferents tasques associades al seu rol, ja que han de veure-ho com una eina per a aconseguir un millor resultat.

Si els alumnes no han treballat prèviament en grups amb rols, és possible que tinguin dificultats per a exercir les seves responsabilitats, per la qual cosa el professor ha de seguir una sèrie de pautes (Pujolàs, 2002):

- ✓ Ser concret en les seves directrius.
- ✓ Definir les accions associades a cada rol.
- ✓ Encarregar responsabilitats als diferents rols de manera progressiva per a no sobrecarregar als alumnes.
- ✓ Insistir en la pràctica reiterada.

Un cop formats els equips, és important que siguin ells mateixos qui es planifiquin el projecte i es marquen dades límit (dins de les especificades pel professor prèviament).

Finalment, els membres del grup han d'avaluar el treball del grup i de cada membre del grup individualment, d'aquesta manera són conscients del que han de millorar de cara al següent projecte i també serveix com una eina per al professor per obtenir més informació del grup.

1.3.4. HABILITATS DOCENTS

Com ja s'ha introduït anteriorment, el paper del docent en el desenvolupament del treball cooperatiu és de gran importància. Ha de propiciar un clima apropiat per a treballar col·laborativament entre els alumnes.

El professor ha de ser capaç d'interactuar amb tots els equips, observar el desenvolupament de les diferents tasques dins d'un mateix equip, orientar el treball dels alumnes i assegurar-se que tots entenen les tasques que deuen desenvolupar i quin és l'objectiu final. És important també guiar l'avaluació formativa dels alumnes, de forma que siguin conscients del que han après i al final del projecte o activitat cal fer una síntesi dels temes que s'han treballat. També és important deixar que tots els alumnes facin preguntes durant tot el procés i que al final de l'activitat puguin valorar-la i proposar millores si ho creuen necessari. Un altre aspecte que és convenient és que al final d'un projecte els alumnes puguin valorar el treball en grup dels seus companys.

Per tot això, durant l'aplicació de l'aprenentatge cooperatiu, el professor es converteix en un coordinador i mediador de la classe i no en un expositor com en el sistema tradicional d'aprenentatge. El docent ajuda a aconseguir els objectius proposats prèviament. En definitiva ha de coordinar tots els passos i activitats i ajudar als equips a resoldre els conflictes que puguin sortir durant el procés.

Per altra banda, en els projectes que inclouen diversos nivells formatius o diversos àmbits d'estudi és imprescindible la col·laboració i la coordinació entre els diferents professors involucrats per buscar tots un fi comú i guiar als alumnes en la mateixa direcció.

El canvi que ha de fer el claustre d'un centre per a començar a incloure tècniques d'aprenentatge cooperatiu i basat en projectes és important, per la qual cosa és important que tots posen de la seva part, tot i que és complicat. En alguns casos pot ser útil crear una comissió dedicada a gestionar i formar al claustre en aquests tipus de metodologies, d'aquesta manera la gestió és molt més senzilla perquè hi ha una sèrie de persones responsables (Iglesias, 2003).

Per últim, és important fomentar la formació permanent del professorat i fer que estiguin disposats al canvi constant encaminat a la millora de l'educació dels alumnes. Sempre des d'una perspectiva motivadora i no vendreu com una obligació o una feina més complexa per al docent respecte a les metodologies tradicionals.

1.3.5. EL TREBALL EN GRUPS COOPERATIUS

L'efectivitat del treball en grups cooperatius dels alumnes depèn en gran mesura del treball del docent, aquest ha de realitzar una contínua observació dels grups i una avaluació continuada del treball. Per a realitzar aquestes feines s'han de seguir unes pautes específiques i tenir en compte certs aspectes segons els experts en aprenentatge cooperatiu (David W. Johnson, 1998).

Un control efectiu del treball en grup per part dels docents, redueix la complexitat del treball, minimitza els errors, millora l'eficàcia, afavoreix el positivisme en el grup i fa que els alumnes adquireixin coneixements metacognitius. Les tasques que ha de realitzar el docent per a aconseguir-ho són (David W. Johnson, 1998)

- Introduir dins de la llista d'objectius del projecte, habilitats socials i de comportament dins del grup.
- Explicar els resultats esperats pels alumnes.
- Al començament explicar quin és el comportament que han de tenir els alumnes dins del grup.
- Detallar les activitats de forma que es minimitzin els dubtes que els puguin sorgir als alumnes.
- Supervisar contínuament el treball en els diferents grups i intervenir en cas que sigui necessari.
- Afavorir el treball en grup, mostrant-lo com una fortalesa.
- Fer que els alumnes s'autoavaluen el treball dins del grup i avaluen als companys.
- Donar retroacció contínuament sobre el treball.
- Fer que els alumnes expressen la seva opinió sobre el projecte i aporten idees per a millorar-lo de cara al futur.
- Analitzar els resultats obtinguts i detectar els punts més fluixos del projecte.
- Deixar un temps per a la reflexió en grup.
- Celebrar el bon treball dels alumnes, sempre de forma positiva.
- Periòdicament, fer sessions grupals de tota la classe perquè els alumnes comparen com estan treballant els diferents grups i aportin idees als altres grups.

És molt important que l'avaluació del treball en grup es faci sempre de forma positiva, premiant les accions bones que ha aportat cada membre del grup al treball en lloc de culpar als companys d'algun problema sorgit durant el procés. (David W. Johnson, 1998).

1.3.6. AVALUACIÓ

Realitzar una avaluació completa en un projecte basat en aprenentatge cooperatiu és una feina complexa que requereix diversos mètodes per a obtenir tota la informació requerida. Quan es planteja l'avaluació d'un projecte és important especificar quins punts o aspectes s'avaluaran i lligar-los amb un procés d'avaluació que pot ser una memòria, test, presentacions orals o qualsevol altre format que permeti avaluar l'aspecte que vol el docent. A l'hora d'avaluar, el docent ha de donar especial importància al treball en grup i a la interdependència dels membres del grup (David W. Johnson, 1998).

Com ja s'ha dit abans, l'avaluació s'ha d'enfocar d'una forma positiva, ja que la motivació juga un paper molt important en el treball dels alumnes. També és important per crear bones relacions entre els membres del grup i fer que tots treballen conjuntament per a obtenir el mateix resultat (David W. Johnson, 1998).

També s'ha comentat abans que no s'ha d'avaluar els resultats únicament al final del projecte, sinó que és important donar retroacció continua perquè els alumnes puguin anar corregint els errors i encaminar el projecte cap a un bon resultat (David W. Johnson, 1998).

Per últim, cal destacar la importància que els alumnes tinguin clar des del principi els objectius que han d'aconseguir amb el projecte. Aquests objectius han de complir les següents característiques (David W. Johnson, 1998):

- Han de ser específics i concrets.
- S'ha de diferenciar entre els objectius mínims imprescindibles i la resta d'objectius.
- Han de ser mesurables i graduables.
- Han de ser rellevants dins del projecte.
- Han de suposar un repte per als alumnes però al que puguin arribar.

1.4. APRENTATGE BASAT EN PROJECTES

Tal com s'ha anomenat al principi, en aquest treball es volen mostrar les bases d'una metodologia que apropi als alumnes a la vida real mitjançant la realització d'un projecte transversal entre alumnes de diversos nivells de secundària. Per tant, és important introduir prèviament el concepte d'aprenentatge basat en projectes.

L'aprenentatge basat en projectes consisteix en l'aplicació dels coneixements teòrics apresos a l'aula a un projecte pràctic de llarga durada, que es realitza en grup emprant tècniques d'aprenentatge cooperatiu. En aquest mètode, els alumnes busquen solucions a problemes no trivials, generant preguntes, debatin idees, dissenyant solucions, recol·lectant dades i extraient conclusions (Eduardo Rodríguez-Sandoval, 2010).

Els objectius que es volen aconseguir amb aquest mètode són (Eduardo Rodríguez-Sandoval, 2010):

- Millorar l'habilitat de realitzar tasques complexes.
- Millorar les habilitats de treball en equip.
- Desenvolupar capacitats mentals d'ordre superior (competències).
- Promoure una major responsabilitat en els alumnes pel que fa al seu propi aprenentatge.

L'assimilació de competències s'afavoreix en la mesura en què es desenvolupi un context d'aprenentatge que afavoreixi la posada en pràctica dels coneixements adquirits, la investigació científica, la solució de problemes, i que es propiciï l'escenari perquè aquesta tasca de gran dificultat es porti a cap (Eduardo Rodríguez-Sandoval, 2010).

En estudis realitzats, s'ha pogut comprovar que la retenció de coneixements passades 24 h des de la seva adquisició és d'un 5% per a classes magistrals, 50% per a la discussió en grup, 75% per a les experiències pràctiques i 90% per ensenya a altres persones (Eduardo Rodríguez-Sandoval, 2010).

L'aprenentatge basat en projectes es pot analitzar des de dues perspectives: l'alumne o el docent. Quant al docent, aquest s'ha de comportar com un guia o un orientador, mantenint-se més al marge però, és important que marqui unes metes explícites. També és enriquidor per a ell, ja que cada cop que es realitza un projecte pot evolucionar cap a direccions diferents, llavors el professor es troba en un procés d'aprenentatge constant (José A. Martí, 2010).

Per altra banda, l'alumne és el centre del projecte per tant s'involucra més en aconseguir el resultat esperat. Per altre part, aquest mètode li permet millorar contínuament el resultat (el producte, presentació o actuació) (Eduardo Rodríguez-Sandoval, 2010).

El paper del docent és de vital importància en aquest tipus d'aprenentatge. Necessiten crear espais i situacions per afavorir l'aprenentatge, donant accés a la informació amb el fi de fomentar la indagació constructiva i assegurar que el treball es realitza d'una forma eficient i ordenada, encaminat a aconseguir l'objectiu final (Blumenfeld, 1991).

Per altra banda, han de guiar als alumnes perquè realitzen les seves tasques de forma correcta, animar-los a superar-se, verificar l'esforç tant individual com grupal, donar retroalimentació continuada, avaluar els resultats i identificar els possibles problemes que poden sorgir. Al mateix temps, el professor ha d'actuar com un orientador de l'aprenentatge i dels processos, deixant que els estudiants adquireixin responsabilitat en el seu aprenentatge personal (Eduardo Rodríguez-Sandoval, 2010).

S'han realitzat estudis en alumnes de diferents nivells que mostren que l'aprenentatge basat en projectes pot ajudar a millorar la satisfacció dels alumnes quant a l'aprenentatge, ja que senten que estan més preparats per a enfrontar-se als problemes de la vida real.

1.4.1. LES TIC

Les TIC són una eina que pot ser molt útil per a dur a terme l'ABP, sobretot si està enfocat a la tecnologia, i també és útil per a treballar competències de l'àmbit digital. Les TIC faciliten el treball el grup, quant a la comunicació entre membres del grup, també el treball en línia a distància o el compartiment d'informació.

Hi ha centres on els alumnes no tenen accés a ordinadors per a treballar per projectes, i això és un factor a tindre en compte a l'hora de plantejar les activitats que conformen el projecte. Per altra banda, hi ha docents que pensen que perquè els alumnes puguin utilitzar les TIC en projectes és necessari proporcionar-los un ensenyament previ en eines de computació. Altra forma d'enfocar-ho és aprendre les eines de computació a través del treball per projectes, d'aquesta manera els alumnes se senten més motivats i aprenen a fer un ús real de les eines digitals (Eduardo Rodríguez-Sandoval, 2010).

1.4.2. AVALUACIÓ

L'ABP, al igual que l'AC, permet una avaluació completa de l'alumnat, per què es pot avaluar el seu treball individual i en grup. A més, permet avaluar el procés a part del resultat final. Un cop finalitzat el projecte, se'ls pot demanar als alumnes que facin una memòria, plànols, presentació (en múltiples formats) o maqueta, llavors amb aquestes activitats s'avaluen múltiples competències que van inclús més enllà de les d'àmbit científicotecnològic o digital.

A causa de la gran quantitat d'aspectes que es poden avaluar, és important definir els requisits de cadascuna de les parts i els criteris d'avaluació perquè els alumnes puguin tenir una guia que van per bon camí.

1.5. DISSENY D'OBJECTES

Tal com indica el títol del treball, la metodologia d'aprenentatge cooperatiu es vol aplicar a un projecte de "disseny d'objectes", més concretament de mobiliari urbà. S'ha escollit aquest tema per la versatilitat que pot donar en els resultats obtinguts i perquè permet treballar diferents continguts de l'assignatura en un mateix projecte.

En la matèria de tecnologia un dels temes principals en els tres primers cursos de secundària és el procés tecnològic. Mitjançant el procés tecnològic es poden resoldre tots els reptes de dissenys que es plantegen.

Per altra banda, com s'ha especificat abans, s'ha escollit concretament el disseny de mobiliari urbà i no d'un sol tipus de mobiliari, sinó de diferent. L'objectiu és que cada grup o conjunt de grups desenvolupin un objecte diferent per a poder estudiar els problemes que els sorgeixen i finalment, en l'exposició dels resultats poder comparar els diferents projectes i procediments seguits.

1.5.1. METODOLOGIA

Per poder dissenyar un objecte s'ha de seguir una metodologia que parteix del procés tecnològic. El procés tecnològic presenta una sèrie de passos ordenats guiats a resoldre una necessitat a través del disseny d'un objecte industrial. Doncs a continuació es mostra en la Figura 1 (xtec.cat) un esquema bàsic amb els diferents passos recollits a la Figura 1..

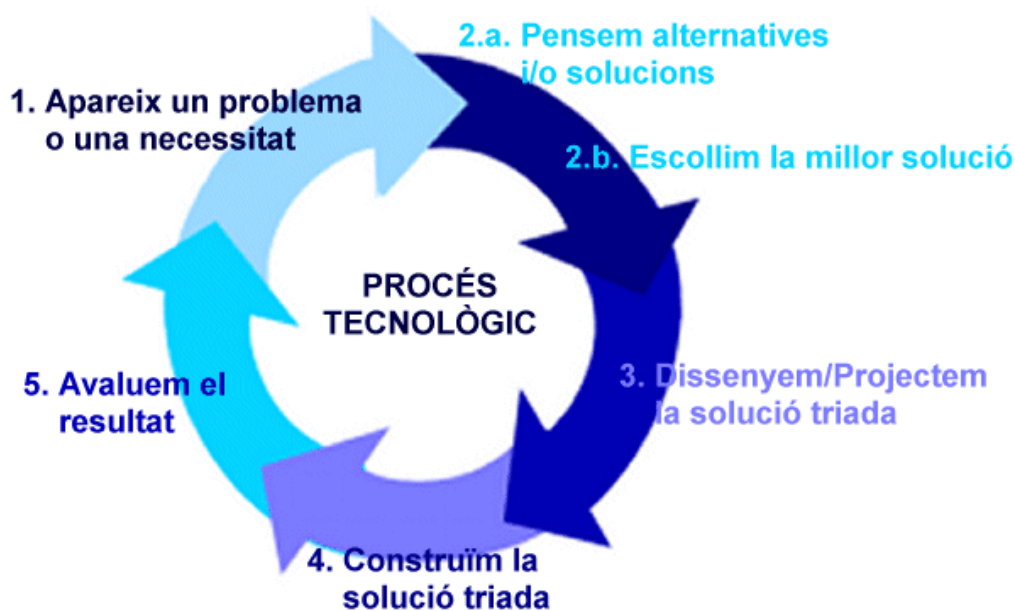


Figura 1: El procés tecnològic

Aparició d'un problema o necessitat

Ha de ser un problema definit i acotat per a poder trobar una solució òptima. Si en un principi no és així, hauran de ser els mateixos alumnes qui acoten el problema i es fixen els objectius que volen complir amb la solució que aportaran.

En aquest punt és de vital importància realitzar una exhaustiva recerca d'informació sobre productes ja existents en el mercat relacionats amb el problema detectat. Aquesta recerca ajuda a veure quines són les tendències que segueixen els productes en els últims anys, quines són les noves tecnologies o quina estètica segueixen. També és molt important fer un estudi del funcionament d'un producte semblant al que es vol dissenyar però ja existent en el mercat.

Un cop feta aquesta recerca, s'extrauen les conclusions i es defineixen els objectius inicials que s'han nomenat en el paràgraf anterior. Aquests objectius han de ser mesurables per després comparar les diferents solucions alternatives de forma objectiva segons el grau de compliment dels objectius.

També és aquí quan s'ha de determinar de quins recursos es disposa per a dur a terme el projecte i determinar l'abast d'aquest, és a dir, fins quina fase i amb quina profunditat es desenvoluparà el projecte.

Creació d'alternatives o solucions

En aquest punt és quan es mostra la creativitat de les persones, ja que es tracta que a partir de la informació del punt anterior, es dissenyen possibles solucions que compleixin els objectius marcats.

Per a dissenyar les diferents alternatives hi ha molts mètodes de disseny diferents, alguns més complexos que altres. Ara no es definiran tots els mètodes, sinó que més endavant s'explicarà el que s'ha volgut utilitzar tenint en compte el nivell dels alumnes.

Escollir la millor solució

De les diferents propostes alternatives s'ha d'escollir la més adequada per resoldre el problema proposat inicialment. A l'hora d'escollir és important tenir en compte els recursos disponibles i que la solució compleixi els objectius proposats inicialment.

També hi ha mètodes per a la selecció de la millor solució. Igual que en el cas anterior, hi ha mètodes més complexos i mètodes més senzills, però tots es basen en el grau de compliment dels objectius marcats de les diferents solucions.

Desenvolupar la solució final

Un cop s'ha escollit la solució final, s'ha de desenvolupar i construir per a poder avaluar el resultat. Aquesta fase inclou la tria de materials, de processos de fabricació, la realització de plànols finals i la construcció d'una maqueta de l'objecte final.

Avaluació del resultat

Una vegada s'ha desenvolupat el producte final, no es pot presentar com a definitiu sense abans haver-lo avaluat. Per fer una avaluació correcta, s'ha de provar l'ús del producte durant un cert temps per veure si compleix correctament la seva funció, també s'han de fer assajos mecànics i tèrmiques per veure la resistència del material. Finalment també s'ha d'avaluar l'estètica del producte per veure si s'ha de canviar algun procés d'acabat o el material.

A partir d'aquesta avaluació, es determinen els punts a canviar (si hi ha) i es torna a començar el procés descrit però ara centrat als punts concrets que es volen canviar.

2. DEFINICIÓ I CONTEXT DEL PROBLEMA

El camí que va prenent l'educació amb el pas dels anys depèn fonamentalment de les necessitats del sector laboral en cada moment i de les preocupacions i corrents socials que van sorgint.

En l'actualitat la societat, i per tant l'educació, es troba en una època de canvi i transformació, sense referents sòlids. Aquest canvi que s'està produint en l'educació és progressiu però al mateix temps d'una forma caòtica, ja que el sistema educatiu no està preparat per al canvi. A l'anterior se suma la inestabilitat dels diferents models educatius a causa de l'escassa durada de les lleis educatives, el que comporta desorientació pels canvis en matèries i en l'organització escolar i curricular.

Quant a la influència del món laboral s'ha notat en la incorporació dels estudis relacionats amb les noves tecnologies, com la introducció en el currículum de continguts relacionats amb la programació, l'automatització o la robòtica. Les noves tecnologies també tenen una influència en l'aula en la forma en què es relacionen els alumnes i en la forma en la qual accedeixen a la informació.

Per altra banda, la demanda laboral actual busca un perfil de treballador que reuneixi les habilitats relacionades amb el treball en grup, la gestió de projectes i sobretot persones creatives amb capacitat d'innovació i adaptació.

Tenint en compte tot el que s'ha explicat abans, és important introduir a l'educació per projectes o emprant metodologies com la que s'explica en aquest treball, ja que si es pregunta a un alumne en finalitzar l'educació secundària si està preparat per a realitzar un projecte complet dins d'un grup de treballadors multidisciplinari, en la majoria de casos la resposta seria no. Doncs, això és el que ocorre en el món laboral al qual arriben els alumnes en finalitzar la seva educació. Tot i que la majoria dels alumnes no acaben la seva educació amb la secundària (alguns escullen estudiar un cicle formatiu i altres anar a la universitat), seria positiu que ja en aquesta etapa s'introdueixin en aquest tipus de metodologia.

La vida és un contracte invisible que tothom té amb tothom: amb el mecànic a qui confiem el cotxe, amb el president de la comunitat a qui deleguem la gestió dels problemes del nostre pis, i fins i tot amb els fills a qui demanem que n'ajudin en determinades feines.

Amb la metodologia proposada es pretén, per una banda, treballar amb metodologies basades en l'aprenentatge basat en projectes i l'aprenentatge cooperatiu que són els corrents que està prenent actualment l'educació d'una manera organitzada i al mateix temps apropar als alumnes a la forma de treballar del món laboral. Al mateix temps es farà treballar als alumnes d'una forma més autònoma i es reforçaran les següents habilitats dels alumnes:

- La coordinació d'un projecte amb diferents fases.
- La gestió del temps.
- La responsabilitat.
- La expressió de forma clara i entenedora dels seus resultats i conclusions.
- La realització d'encàrrecs de feina concrets i específics.

En la memòria es desenvoluparan les diferents fases del projecte transversal fent especial èmfasi als punts crítics del procés i als resultats esperats.

3. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ PROPOSADA

En aquest apartat es descriu el projecte transversal introduït anteriorment, desenvolupant cadascuna de les seves fases i tots els aspectes que intervenen en el correcte desenvolupament del projecte per a apropar als alumnes al món real.

Com ja s'ha dit abans, en el projecte participaran alumnes de 1r, 2n i 3r d'ESO. Es formaran grups que incloguin alumnes dels tres cursos i cadascun dels cursos desenvoluparà una fase del projecte relacionada amb alguns dels continguts del currículum i partint del que han fet els seus companys abans. Per tant, els alumnes de diferents cursos no sempre treballaran al mateix temps ni de forma conjunta tot i que si es requereix una coordinació entre ells per poder finalitzar el projecte correctament.

El primer que s'ha d'especificar és quines parts del projecte desenvoluparà cada curs:

- 1r d'ESO
 - Disseny del producte
 - Selecció de materials
- 2n d'ESO
 - Construcció de la maqueta
 - Construcció del circuit elèctric
- 3r d'ESO
 - Plànols del producte
 - Pressupostos
- TOTS
 - Memòria del projecte
 - Vídeo de presentació

Com es pot observar, cada curs desenvolupa unes fases diferents del projecte, per la qual cosa s'hauran d'anar passant la feina entre els diferents cursos i fer-se encàrrecs del que necessiten per finalitzar el projecte ideat inicialment. En aquest tipus de projecte és de vital importància definir l'abast del treball que s'ha de desenvolupar en cada fase per tant, l'enunciat del projecte deu de ser molt clar en aquest aspecte. També és molt important la coordinació entre els professors que supervisen el treball dels tres cursos per a guiar als alumnes cap a una mateixa solució (no un mateix disseny).

Com es pot veure en la divisió de feines, la part final del projecte la realitzen els tres cursos junts, tot i que no treballarien tots els alumnes junts ja que en aquell cas es formaria un grup de treball massa nombrós. Pel que fa a la memòria, cada curs desenvoluparà la part de la memòria relacionada amb la part del projecte que ells han desenvolupat, però hi hauran uns membres del grup que es dedicaran a comprovar i supervisar diferents aspectes de la memòria completada.

En quant al vídeo, col·laboraran tots els membres del grup (de tots els cursos) però es dividiran en rols encarregats de diferents parts del vídeo. La divisió també serà per nivells i cada nivell adquirirà un rol i igual que abans el treball dependrà del que han fet els alumnes d'altres nivells anteriorment.

El segon aspecte que s'ha d'especificar és la llista de productes que poden escollir els alumnes per a dissenyar.

- Fanal
- Banc d'exterior amb llum
- Paperera amb llum
- Parada d'autobús amb pantalla o llum

Tots els productes tenen en comú que han d'il·luminar però no necessàriament fent la funció de fanal, excepte la mateixa fanal. En el document d'Annexes es mostren imatges d'exemple de cadascun dels quatre productes.

El projecte està enfocat dins de l'assignatura de tecnologia però també està relacionat amb altres assignatures com són la de llengua catalana, anglès, educació visual i plàstica i matemàtiques. En els següents apartats de la memòria es desenvoluparà i detallarà tota aquesta informació així com altra informació rellevant per al correcte desenvolupament del projecte.

3.1. OBJECTIUS DIDÀCTICS

En el projecte s'han establert una sèrie d'objectius didàctics per als alumnes de cadascun dels cursos relacionats amb la part del projecte que han de desenvolupar, a més d'uns objectius comuns per a les parts comunes.

Curs: 1r d'ESO

- Descriure les fases del procés tecnològic en el projecte.
- Analitzar un producte tecnològic des de diferents perspectives.
- Analitzar les aplicacions, virtuts, conseqüències dels dissenys dels objectes.
- Generar idees per al disseny d'objectes utilitzant mètodes especialitzats.
- Dissenyar objectes tecnològics que satisfacin alguna necessitat.
- Diferenciar entre les principals famílies de materials.
- Classificar els materials segons les seves propietats.
- Diferenciar entre les diferents propietats dels materials.
- Identificar quan és necessari un material per sobre d'un altre segons les propietats.
- Reproduir oralment el guió prèviament escrit tenint en compte els signes de puntuació i la pronunciació.
- Gravar vídeos emprant diferents plànols i enfocs.

Curs 2n d'ESO

- Diferenciar els diferents components d'un circuit elèctric.
- Diferenciar entre un circuit obert i un tancat.
- Identificar els principals símbols que representen els elements d'un circuit elèctric.
- Construir circuits elèctrics senzills.
- Explicar el funcionament del circuit elèctric construït per ells mateixos.
- Utilitzar les principals eines del taller tenint en compte les seves normes d'ús i els seus riscos.
- Enumerar les operacions necessàries per a la construcció d'un objecte.
- Construir un objecte a partir d'un disseny previ i un pla de treball establert prèviament.
- Aplicar les tècniques bàsiques de conformació, tall, unió, acabat i muntatge per a la construcció d'un objecte.
- Redactar un guió utilitzant un llenguatge normalitzat i adequat al context, sense errades gramaticals.

Curs 3r d'ESO

- Adaptar les normes de representació del sistema dièdric a la representació del seu producte dissenyat.
- Realitzar plànols d'objectes senzills segons la normativa.
- Acotar un plànol complint totes les normes d'acotació.
- Escollir l'escala més adequada per a la representació d'un objecte en el plànol.
- Calcular el preu d'un material a partir d'una recerca d'informació.
- Calcular el volum d'un objecte o d'una part d'ell.
- Calcular la quantitat de material necessari per construir un objecte a partir del càlcul del seu volum.
- Calcular el preu total del material necessari per a la construcció d'un objecte.
- Manejar programes d'edició de vídeos per aconseguir un resultat visualment atractiu i entenedor.
- Traduir el guió a llengua anglesa sense cometre errades gramaticals.

TOTS

- Expressar de forma escrita els resultats obtinguts en les diferents fases del projecte.
- Mostrar totes les fases del projecte en format vídeo de forma creativa en un temps delimitat.

Per a aquest tipus de projecte que agrupa a un elevat nombre de persones és important definir uns objectius que facin referència a l'actitud i comportament que es pretén que tinguin els alumnes al llarg de tot el projecte.

- Respectar opinions diferents.
- Donar la seva opinió de forma constructiva i positiva per millorar.
- Organitzar-se en rols segons les seves habilitats i respectar aquests rols.
- Participar de forma activa dins del grup, aportant idees i desenvolupant el projecte.
- Entregar cada fase del projecte dins del temps establert.
- Explicar als companys de l'equip de diferents cursos les tasques realitzades.
- Utilitzar eines digitals per a treballar de forma col·laborativa.
- Analitzar els problemes que sorgeixen per resoldre'ls.

3.1.1. OBJECTIUS MÍNIMS

De tots els objectius establerts és important marcar quins són els irrenunciables, els que tots els alumnes han d'aconseguir en finalitzar el projecte. En aquests objectius també es té en compte l'atenció a la diversitat, ja que aquests objectius els haurien de complir tots els alumnes.

1r d'ESO

- Descriure les fases del procés tecnològic en el projecte.
- Analitzar un producte tecnològic des de diferents perspectives.
- Diferenciar entre les principals famílies de materials.
- Reproduir oralment el guió prèviament escrit tenint en compte els signes de puntuació i la pronunciació.

2n d'ESO

- Diferenciar entre un circuit obert i un tancat.
- Explicar el funcionament del circuit elèctric construït per ells mateixos.
- Utilitzar les principals eines del taller tenint en compte les seves normes d'ús i els seus riscos.
- Enumerar les operacions necessàries per a la construcció d'un objecte.

3r d'ESO

- Adaptar les normes de representació del sistema dièdric a la representació del seu producte dissenyat.
- Calcular el preu d'un material a partir d'una recerca d'informació.
- Calcular el volum d'un objecte o d'una part d'ell.

TOTS

- Expressar de forma escrita els resultats obtinguts en les diferents fases del projecte.
- Mostrar totes les fases del projecte de forma visual en un temps delimitat.

Els objectius que fan referència a l'actitud i al comportament els han de complir tots els alumnes sempre, per a garantir el correcte desenvolupament del projecte.

3.2. CONTINGUTS

Els objectius nomenats anteriorment deriven en continguts curriculars que engloben diferents matèries dels diferents cursos. A continuació, en la Taula 2 es detallen els continguts dividits segons cursos i matèries.

1r d'ESO	
Tecnologia	Procés tecnològic Desenvolupament de projectes tecnològics Materials Disseny i construcció d'objectes
Català	Dimensió expressió oral
Educació visual i plàstica	Visió i percepció (producció del vídeo)
2n d'ESO	
Tecnologia	El procés tecnològic Electricitat
Català	Dimensió expressió escrita
3r d'ESO	
Tecnologia	El procés tecnològic
Matemàtiques	Mesura Espai i forma Canvis d'unitats
Anglès	Dimensió expressió escrita
Educació visual i plàstica	Les tècniques i els sistemes de representació (creació de plànols) La creació artística (producció del vídeo)

Taula 2: Continguts curriculars

Com es pot observar, en el tercer curs, el projecte inclou moltes més àrees d'estudi que en els dos primers, això és degut al fet que es pensa que els alumnes d'una major edat tenen més capacitats per agrupar en un mateix projecte coneixements de diferents àmbits d'estudi. A més, aquest projecte està pensat per fer-se de forma continuada tots els anys en el centre escolar (cada any amb un producte diferent), de forma que els alumnes visquin el projecte des de les tres posicions equivalents als tres cursos o nivells.

3.3. COMPETÈNCIES

El projecte també contribueix a treballar competències bàsiques relacionades amb els diferents àmbits d'estudi nomenats anteriorment. En la Taula 3 es mostren totes les competències treballades.

Àmbit lingüístic
Competència 4. Planificar l'escrit d'acord amb la situació comunicativa (receptor, intenció) i a partir de la generació d'idees i la seva organització.
Competència 5. Escriure textos de tipologia diversa i en diferents formats i suports amb adequació, coherència, cohesió i correcció lingüística.
Competència 8. Produir textos orals de tipologia diversa amb adequació, coherència, cohesió i correcció lingüística, emprant-hi els elements prosòdics i no verbals pertinents.
Competència 9. Emprar estratègies d'interacció oral d'acord amb la situació comunicativa per iniciar, mantenir i acabar el discurs.
Àmbit matemàtic
Competència 2. Emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre problemes.
Competència 6. Emprar el raonament matemàtic en entorns no matemàtics.
Competència 10. Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió i comprendre les dels altres.
Àmbit científicotecnològic
Competència 8. Analitzar sistemes tecnològics d'abast industrial, avaluar-ne els avantatges personals i socials, així com l'impacte en la salubritat i el medi ambient.
Competència 9. Dissenyar i construir objectes tecnològics senzills que resolguin un problema i avaluar-ne la idoneïtat del resultat.
Àmbit artístic
Competència 4. Interpretar i representar amb formes bidimensionals i tridimensionals, estàtiques i en moviment.
Competència 7. Desenvolupar projectes artístics disciplinaris o transdisciplinaris tant personals com col·lectius.
Àmbit digital
Competència 2. Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents.
Competència 3. Utilitzar les aplicacions bàsiques d'edició d'imatge fixa, so i imatge en moviment per a produccions de documents digitals.
Competència 5. Construir nou coneixement personal mitjançant estratègies de tractament de la informació amb el suport d'aplicacions digitals.
Competència 8. Realitzar activitats en grup tot utilitzant eines i entorns virtuals de treball col·laboratiu.

Taula 3: Competències bàsiques

Com es pot observar, amb aquest projecte es treballen un gran nombre de competències de diferents àmbits i totes tenen la mateixa importància tot i que les d'àmbit lingüístic es treballen en un nivell més bàsic.

També es treballen competències transversals relacionades amb l'actitud de l'alumne i la seva forma de resoldre els problemes i adquirir coneixements. A continuació es detalla de quina manera es treballen aquestes competències.

- (a) Competència d'aprendre a aprendre: durant el projecte sorgiran problemes que els mateixos alumnes hauran de resoldre i prendre ells les seves pròpies decisions de com ha de ser el producte que finalment presentaran.
- (b) Competència d'autonomia i iniciativa personal: com que són els mateixos alumnes de diferents cursos els que han de ser responsables que el treball final sigui a temps, llavors han de tindre molt clar que fa cadascú i les dades d'entrega de cada part.
- (c) Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic: l'objectiu del projecte és dissenyar un producte de mobiliari urbà per la qual cosa és necessari analitzar aquest tipus de producte quant a la forma i la funció. El que es vol aconseguir són dissenys que encaixen en un món i situació real.

3.4. CONTINGUTS CLAU

Les competències bàsiques establertes en l'apartat anterior s'adquiriran a través del treball dels següents continguts clau mostrats en la Taula 4, també dividits segons els diferents àmbits d'estudi.

Àmbit lingüístic
CC4. Estratègies per a la producció de textos escrits i audiovisuals: l'escriptura i la creació audiovisual com a procés.
CC5. Adequació, coherència, cohesió, correcció i presentació. Normes ortogràfiques.
CC6. Processos de comprensió oral: reconeixement, selecció, interpretació, anticipació, inferència, retenció.
CC7. Elements prosòdics i no verbals.
Àmbit matemàtic
CC3. Càlcul (mental, estimatiu, algorísmic, amb calculadora).
CC11. Magnituds i mesura.
CC12. Relacions mètriques i càlcul de mesures en figures.
Àmbit científicotecnològic
CC17. Objectes tecnològics de la vida quotidiana.
CC22. Corrent elèctric i efectes. Generació d'electricitat.
CC24. Disseny i construcció d'objectes tecnològics.

Àmbit artístic
CC4. Llenguatges artístics: procediments, ús i interrelació.
CC7. Expressió i comunicació.
CC9. Instruments i tècniques. analògiques i digitals per a la representació i comunicació visual i audiovisual.
Àmbit digital
CC9. Eines d'edició de documents de text, presentacions multimèdia i processament de dades numèriques.
CC10. Llenguatge audiovisual: imatge fixa, so i vídeo.
CC13. Fonts d'informació digital: selecció i valoració.
CC16. Tractament de la informació.
CC22. Entorns de treball i aprenentatge col·laboratiu.

Taula 4: Continguts clau

3.5. FORMACIÓ DE GRUPS

Com ja s'ha dit anteriorment, la formació de grups és un dels aspectes més rellevants per a garantir un bon funcionament d'un projecte basat en l'aprenentatge cooperatiu. En aquest cas, cada grup base estarà format per tres alumnes de cadascun dels cursos, és a dir, nou components en total. A primera vista semblen grups massa nombrosos tenint en compte les recomanacions dels experts (fer grups com a màxim de sis alumnes), però s'ha de tindre en compte que aquests alumnes no treballaran tots junts, sinó en diferents fases.

El factor més important que ha de prevaldre a l'hora de formar els grups és que aquests han de ser heterogenis, per la qual cosa és aconsellable que els faci un docent. Com que en el projecte participen alumnes de diferents cursos, és convenient que sigui el tutor juntament amb el professor de tecnologia de cada curs qui formi els grups dels alumnes als quals tutoritza i que després, parlant amb els altres tutors, uneixin als alumnes de diferents cursos.

Tal i com s'ha dit anteriorment, és convenient també tenir en compte les preferències dels alumnes, llavors abans de començar el projecte cada tutor dels grups participants en el projecte els demanarà als alumnes que escriguin el nom de tres companys de la mateixa aula (per facilitar el treball per tema d'horaris) amb qui els agradaria treballar i el motiu. Aquesta consulta no és vinculant però serveix al docent per veure quins són els alumnes més escollits i quins menys i per intentar formar grups que agradin als alumnes. És important no situar en el mateix grup a dos alumnes que han sigut molt escollits i s'han escollit entre ells també amb un alumne molt poc escollit per evitar que el deixin de costat; a aquest alumne se l'ha de situar en un grup amb alumnes que el docent sàpiga amb certesa que no el deixaran de costat.

Al final, en cadascun dels cursos, els docents han d'intentar fer grups en els quals hi hagin mesclats els alumnes amb necessitats especials (necessitarien més ajuda) amb els alumnes d'altres capacitats (poden ajudar al grup). Finalment els grups es completarien amb els alumnes amb capacitats mitjanes.

3.5.1. ROLS

Per a una correcta gestió dels grups, sobretot entre els alumnes de diferents cursos, és important establir uns rols i detallar les tasques associades a cada rol. Sobretot amb els alumnes amb menys experiència en el treball en projectes cal assegurar-se que té clares les tasques que van associades al seu rol. També és important que el docent faci entendre als alumnes la importància de complir amb les tasques de gestió del grup a part de les tasques pròpies del projecte.

En el projecte hi haurà tres rols diferents que els ocuparan un alumne de cada curs, llavors hi haurà tres persones en el mateix rol però que treballaran en etapes diferents del projecte.

Rol 1: Planificador. Aquest alumne és el responsable de “dur l’agenda del grup”, és a dir, ha de tindre clares totes les activitats que s’han de fer en cada fase del projecte i el temps que disposen en classe per fer-les, i a partir d’aquí organitzar al grup per tal de finalitzar totes les tasques dins del termini de temps especificat.

Rol 2: Comunicador. Aquesta persona és l’encarregada de comunicar-se amb la persona amb aquest mateix rol però d’altres cursos per explicar-li tot el que han fet i guiar als alumnes d’altres cursos en el desenvolupament de la següent fase del grup. Si durant el desenvolupament d’una fase sorgeixen dubtes respecte a la feina realitzada en fases anteriors, també és aquesta persona l’encarregada de solucionar-los.

Rol 3: Revisor. L’alumne amb aquest rol és l’encarregat de fer les actes de cada sessió del projecte per deixar constància d’en quin punt del projecte es troba el grup (veure plantilla per a completar les actes en el document d’Annexes). A l’inici de cada sessió ha de comunicar per on es van quedar en l’última sessió i quin és el següent pas a realitzar.

Al final d’una fase del projecte el docent preguntarà si en algun grup es vol fer un canvi en els rols que han agafat cada alumne de cara a la següent fase del projecte. En una mateixa fase del projecte no és convenient canviar de rols a no ser que hi hagi hagut algun problema greu en el funcionament d’un grup en concret. El docent ha de saber sempre quin membre del grup està exercint cada rol per poder avaluar-lo i corregir-lo en cas de ser necessari.

Per a la realització del vídeo els alumnes es repartiran en tres rols segons el curs en el qual es troben. Llavors, cada rol estarà representat per tres alumnes que al mateix temps cadascun d’ells mantindrà un dels rols anteriors.

Rol 1: Actors i càmeres. Aquest rol estarà agafat pels alumnes de 1r d’ESO i com el seu propi nom diu, la seva funció és gravar i representar el vídeo segons el contingut i les indicacions dels guionistes (rol 2). En aquest rol és important que els actors pronuncien i gesticulen de forma correcta.

Rol 2: Guionistes. Seran els que decideixin com ha de ser el vídeo, escriuran el text en català i indicaran el que ha d’aparèixer al vídeo en cada moment. Aquest rol serà agafat pels alumnes de 2n d’ESO i es ficarà especial atenció en la formalització del text del guió.

Rol 3: Productors. La feina associada a aquest rol és la de producció del vídeo a partir del material realitzat pel rol 1 i tenint en compte el guió del rol 2. Per a realitzar la producció del vídeo s’empraran eines digitals d’edició de vídeo. A més, aquest rol és l’encarregat de posar-li subtítols en anglès al vídeo. Els encarregats d’assumir aquest rol són els alumnes de 3r d’ESO.

3.5.2. GESTIÓ DEL TREBALL EN GRUP

El paper del professor en la gestió dels grups és molt important. El docent ha de fer d’observador i estar atent als possibles conflictes que puguin sorgir en els grups per a resoldre’ls com més aviat millor. Sempre ha de fomentar una actitud positiva en els grups focalitzant la seva atenció en les accions positives que ha realitzat cada membre del grup.

Una forma de fomentar el positivisme entre els membres del grup és fer que apunten cada cop que algun membre del grup aporta alguna cosa positiva al grup. Per aconseguir açò es proposa donar a cada alumne, al principi d’una etapa del projecte, un full amb la següent taula (Taula 5) perquè vagin apuntant cada cop que un d’ells realitza una acció positiva per al grup.

	Ha proposat una idea constructiva al projecte.	Ha solucionat un problema sorgit.	S'ha integrat en el grup.	Ha realitzat la feina que li tocava.
Alumne 1:				
Alumne 2:				
Alumne 3:				

Taula 5: Aportacions dels membres del grup

A part d'aquesta taula, al final del projecte es realitzarà una coavaluació dels companys del grup que es tindrà en compte a l'hora d'avaluar el projecte.

3.6. PROGRAMACIÓ DEL PROJECTE

En aquest apartat s'especificaran totes les fases del projecte i la seva durada aproximada. El projecte té una durada total de 47 hores dividides entre els tres cursos tal com es mostra a continuació. S'ha de començar el projecte per la primera fase i fins que no s'hagi acabat la fase anterior no es pot començar la següent, exceptuant les fases amb el mateix número (4.1 - 4.2. i 5.1 - 5.2) que es poden fer al mateix temps, ja que les realitzen dos cursos diferents. En la Taula 6 està especificada tota la programació.

Descripció	Assignatura	Continguts	Duració
FASE 1: Presentació – CURS: 1r ESO/2n ESO/3r ESO			
Presentació del projecte. Formació de grups. Repartiment de rols.	Tecnologia	-	2h
Tria del disseny i primeres decisions.	Tecnologia	-	1h
FASE 2: Anàlisi i disseny preliminar del producte – CURS: 1r ESO			
Recerca d'informació i anàlisi del producte.	Tecnologia	Procés tecnològic Disseny i construcció d'objectes	2h
Generació d'idees.	Tecnologia	Procés tecnològic Disseny i construcció d'objectes	3h
Disseny de la solució final (esbós + explicació).	Tecnologia	Procés tecnològic Disseny i construcció d'objectes	2h
Redacció de la memòria tècnica.	Tecnologia	Desenvolupament de projectes tecnològics	1h + treball a casa

FASE 3: Selecció de materials – CURS: 1r ESO			
Estudi de les parts o peces que tindrà el disseny final. Esbós de cadascuna d'elles.	Tecnologia	Procés tecnològic Disseny i construcció d'objectes	2h
Anàlisi dels requisits funcionals que ha de complir cada peça en quant als materials.	Tecnologia	Materials	1h
Selecció del material per a cada peça.	Tecnologia	Materials	1h
Redacció de la memòria tècnica.	Tecnologia	Desenvolupament de projectes tecnològics	1h + treball a casa
REUNIÓ GRUPAL 1 – CURSOS: 1r ESO/2n ESO/3r ESO			
Supervisió i explicació del treball fet.	Tecnologia	-	1h
FASE 4.1: Circuit elèctric – CURS: 2n ESO			
Estudi de la proposta de disseny resultant de la FASE 3.	Tecnologia	Procés tecnològic	1h
Disseny del circuit elèctric. Dibuix de l'esquema.	Tecnologia	Electricitat	2h
Construcció del circuit elèctric.	Tecnologia	Electricitat	2h
Redacció de la memòria tècnica.	Tecnologia	Desenvolupament de projectes tecnològics	1h + treball a casa
FASE 4.2: Plànols – CURS: 3r ESO			
Estudi de la proposta de disseny resultant de la FASE 3.	Educació visual i plàstica	Procés tecnològic	1h
Definició de les mesures generals del disseny	Educació visual i plàstica	Dimensió percepció i escolta	1h
Realització dels plànols de totes les peces i del conjunt	Educació visual i plàstica	Dimensió percepció i escolta	5h
Redacció de la memòria tècnica.	Educació visual i plàstica	Desenvolupament de projectes tecnològics	1h + treball a casa
REUNIÓ GRUPAL 2 – CURSOS: 1r ESO/2n ESO/3r ESO			
Supervisió i explicació del treball fet.	Tecnologia	-	1h

FASE 5.1: Fabricació del prototip – CURS: 2n ESO			
Estudi de la proposta de disseny resultant de la FASE 4.2.	Tecnologia	Procés tecnològic	1h
Disseny del prototip: selecció dels materials i de l'escala emprada.	Tecnologia	Construcció de productes tecnològics	1h
Construcció del prototip	Tecnologia	Construcció de productes tecnològics	4h
Redacció de la memòria tècnica.	Tecnologia	Desenvolupament de projectes tecnològics	1h + treball a casa
FASE 5.2: Pressupostos – CURS: 3r ESO			
Càlcul del volum total de material necessari per a la construcció del producte (aproximadament)	Matemàtiques	Mesura Espai i forma	2h
Recerca del preu dels materials	Matemàtiques	-	1h
Càlcul dels pressupostos totals de materials	Matemàtiques	Canvis d'unitats	2h
Redacció de la memòria tècnica.	Matemàtiques	Desenvolupament de projectes tecnològics	1h + treball a casa
FASE 6: Finalització del projecte – CURSOS: 1r ESO/2n ESO/3r ESO			
Revisió final de la memòria tècnica.	Tecnologia	Desenvolupament de projectes tecnològics	2h

Taula 6: Programació del projecte

Un cop s'acabi aquesta primera part del projecte serà el moment de començar amb la producció del vídeo. Tal com s'ha especificat en l'apartat de ROLS, els alumnes es dividiran en tres grups segons el curs al qual pertanyen i cada rol s'encarregarà d'una de les fases de la producció del vídeo. En la següent taula s'especifiquen les fases relacionades amb la producció del vídeo.

FASE 7: Guió del vídeo – CURS: 2n ESO			
Disseny general del vídeo. Idea general del vídeo.	Català	Dimensió expressió escrita	1h
Esriptura del guió del vídeo (diàlegs + indicacions)	Català	Dimensió expressió escrita	4h

FASE 8: Gravació del vídeo – CURS: 1r ESO			
Lectura del guió del vídeo	Educació visual i plàstica	Dimensió expressió, interpretació i creació	1h
Gravació del material audiovisual per a muntar el vídeo.	Educació visual i plàstica. Català.	Dimensió expressió, interpretació i creació. Dimensió expressió oral.	5h
FASE 9: Producció del vídeo – CURSOS: 3r ESO			
Introducció dels subtítols en anglès per a tots els diàlegs.	Anglès	Dimensió expressió escrita	2h
Edició del material gravat en la FASE 8.	Educació visual i plàstica	Dimensió expressió, interpretació i creació	4h

Taula 7: Programació del projecte 2

Com es pot observar, el projecte complet té una llarga durada però a cada curs i assignatura afecta en una etapa diferent del curs escolar. A part, en desenvolupar-se per fases un curs pot treballar durant un període de temps en el projecte, després passar-lo a altres companys i més endavant reprendre'l en una fase ja més avançada d'aquest.

En les següents imatges (Figura 2 i Figura 3) es mostra gràficament el cronograma del projecte.

CRONOGRAMA

MEMÒRIA + PROTOTIP

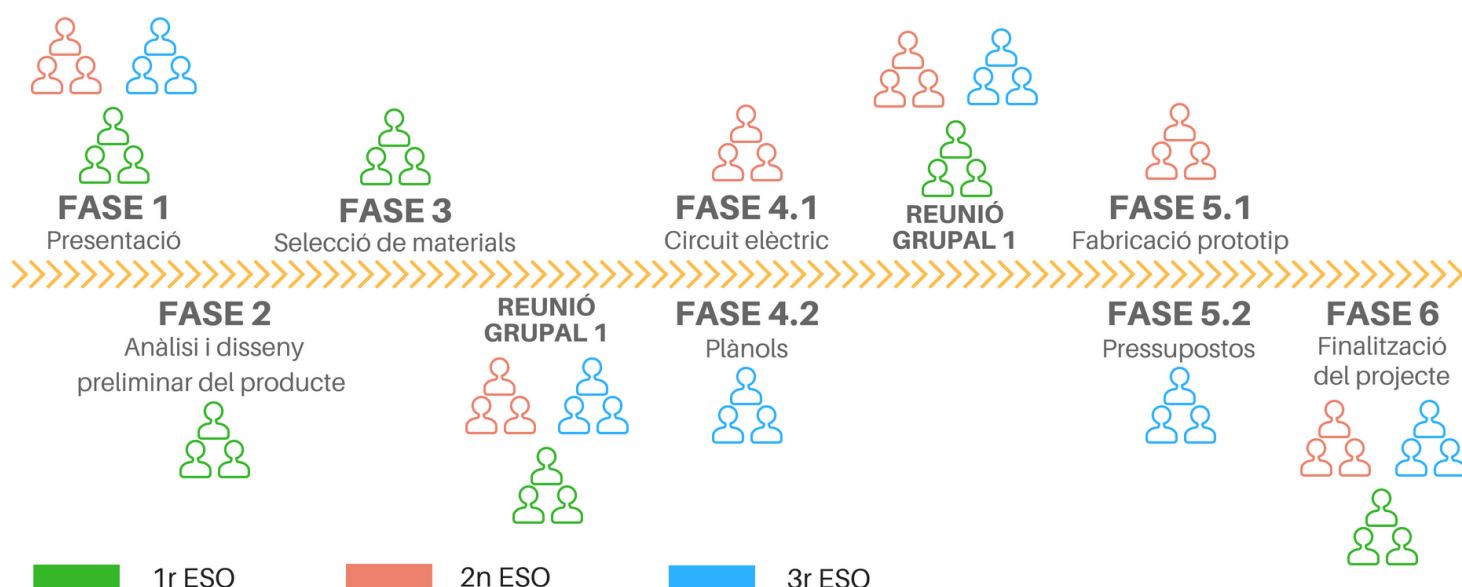


Figura 2: Cronograma memòria + prototip

CRONOGRAMA

VÍDEO



Figura 3: Cronograma vídeo

Per últim i a mode de resum, en les següents taules es mostra un resum de les hores dedicades i els blocs curriculars treballats al projecte per a cada curs i per a cada assignatura.

1r ESO		
Assignatura	Blocs curriculars	Hores
Tecnologia	Procés tecnològic Desenvolupament de projectes tecnològics Disseny i construcció d'objectes Materials	20 hores
Educació visual i plàstica	Visió i percepció	6 hores
Català	Dimensió expressió oral	0 hores
HORES TOTALS		26 hores

Taula 8: Resum programació 1r d'ESO

Com es pot observar, la major part de les hores es dediquen a l'assignatura de tecnologia, però es treballen de forma transversal els quatre blocs curriculars de l'assignatura. En català no es treballa cap hora però sí que s'avalua aquest bloc curricular en la interpretació dels diàlegs durant la gravació del vídeo que es realitza en l'assignatura d'educació visual i plàstica.

2n ESO		
Assignatura	Blocs curriculars	Hores
Tecnologia	Procés tecnològic Electricitat	20 hores
Català	Dimensió expressió escrita	5 hores
HORES TOTALS		25 hores

Taula 9: Resum programació 2n d'ESO

Projecte de Disseny d'elements de mobiliari urbà de forma col·laborativa i transversal en els 3 primers cursos de la Educació Secundària Obligatoria

Igual que abans, on es dediquen més hores és a l'assignatura de tecnologia, en aquest cas perquè recau sobre els alumnes de 2n d'ESO tota la responsabilitat de la fabricació del prototip.

1r ESO		
Assignatura	Blocs curriculars	Hores
Tecnologia	Procés tecnològic	7 hores
Educació visual i plàstica	Les tècniques i els sistemes de representació La creació artística	12 hores
Matemàtiques	Mesures indirectes	6 hores
Anglès	Dimensió expressió escrita	2 hores
	HORES TOTALS	27 hores

Taula 10: Resum programació 3r d'ESO

En aquest cas, hi ha més assignatures implicades en el projecte perquè es pressuposa que els alumnes ja han fet abans aquest projecte transversal (en 1r i 2n d'ESO) llavors tenen més capacitat per agrupar, en un mateix projecte, continguts d'assignatures diferents.

3.7. PAPER DEL PROFESSORAT

El paper principal del docent, tal com s'ha explicat anteriorment és afavorir un treball efectiu durant el projecte. Per aconseguir això el docent ha de complir les següents funcions:

- Donar instruccions clares sobre el que s'ha de fer en cada sessió del projecte.
- Deixar clar als alumnes quin és el resultat final al qual han d'arribar en finalitzar el projecte.
- Al principi del projecte, indicar de forma clara quines són les entregues que s'han de lliurar durant el projecte i en quina data es fa el lliurament.
- Assegurar-se que els alumnes entenen les funcions associades a cadascun dels rols.
- Resoldre els conflictes que es produeixen dins dels grups, sempre afavorint una actitud positiva en els alumnes.
- Resoldre els dubtes que els van sorgint als alumnes relacionats amb els continguts del projecte, tot i que sempre s'ha d'intentar que ells mateixos es resolguin els problemes.
- Abans de començar el projecte, explicar als alumnes quins són els comportaments i actituds que han d'adquirir per treballar de forma correcta en grup. Imprimir un document resum i penjar-lo a classe perquè els alumnes ho tinguin present constantment.
- Preguntar de forma oral als alumnes pel seu treball de forma freqüent, però sempre buscant una resposta positiva (es vol saber el que han fet no el que no han fet).
- Demanar entregues parcials en mig d'una fase del projecte i donar resposta ràpidament perquè els alumnes puguin millorar les parts que ja han fet.
- Ensenyar als alumnes a resoldre un problema mitjançant la generació d'idees sense ofuscar-se davant d'ell.

- Almenys un cop durant el desenvolupament d'una fase del projecte dedicar un temps a fer una discussió tot el grup-classe complet sobre com estan funcionant els equips i si creuen que hi ha alguna cosa que s'ha de millorar.
- Crear un contracte de treball perquè el firmen els alumnes abans de començar el projecte. És una forma que els alumnes es prenguin seriosament la feina.

3.7.1. COORDINACIÓ DEL PROFESSORAT

Com ja s'ha dit anteriorment, en aquests tipus de projectes és molt important la coordinació entre el professorat. Per tant, han de quedar programades les reunions de control durant el projecte i la funció de cadascun dels professors involucrats en el projecte. En la Taula 11 s'han establert els professors encarregats de les diferents fases del projecte i s'han establert unes reunions periòdiques per anar informant del transcurs del projecte. Les reunions establertes són les mínimes que s'haurien de fer, però òbviament si hi sorgeix algun problema o contratemps s'haurien de convocar reunions d'urgència.

FASE	Activitat	Responsable	Curs	Duració
FASE 1	Presentació i iniciació del projecte.	3 professors: tecnologia, català i visual i plàstica	1r ESO 2n ESO 3r ESO	3h
*Reunió de tots els docents implicats en el projecte.				
FASE 2	Anàlisi i disseny del producte. Redacció de la memòria tècnica.	Professor de tecnologia de 1r d'ESO	1r ESO	8h
*Reunió dels professors de tecnologia dels tres cursos.				
FASE 3	Selecció de materials. Redacció de la memòria tècnica.	Professor de tecnologia de 1r d'ESO	1r ESO	5h
*Reunió dels professors de tecnologia dels tres cursos + professor de visual i plàstica de 3r d'ESO.				
REUNIÓ GRUPAL 1	Supervisió i explicació del treball fet.	3 professors: professors de tecnologia dels tres cursos.	1r ESO 2n ESO 3r ESO	1h
FASE 4.1	Circuit elèctric. Redacció de la memòria tècnica.	Professor de tecnologia de 2n d'ESO.	2n ESO	6h
FASE 4.2	Estudi del disseny i establiment de les mesures generals. Redacció de la memòria tècnica.	Professor de tecnologia de 3r d'ESO.	3r ESO	3h
	Realització dels plànols del disseny.	Professor de visual i plàstica de 3r d'ESO.	3r ESO	5h
*Reunió dels professors de tecnologia de 2n i 3r d'ESO + professor de visual i plàstica de 3r d'ESO + professor de matemàtiques de 3r d'ESO.				
REUNIÓ GRUPAL 2	Supervisió i explicació del treball fet.	3 professors: professors de tecnologia dels tres cursos.	1r ESO 2n ESO 3r ESO	1h
FASE 5.1	Fabricació del prototip. Redacció de la memòria tècnica.	Professor de tecnologia de 2n d'ESO.	2n ESO	7h
FASE 5.2	Càlcul dels pressupostos.	Professor de matemàtiques de 3r d'ESO.	3r ESO	5h
	Redacció de la memòria tècnica.	Professor de tecnologia de 3r d'ESO.	3r ESO	1h

*Reunió dels professors de tecnologia de 2n i 3r d'ESO + professor de matemàtiques de 3r d'ESO.				
FASE 6	Revisió final de la memòria i el prototip.	3 professors: professors de tecnologia dels tres cursos.	1r ESO 2n ESO 3r ESO	2h
*Reunió de tots els docents implicats en el projecte.				
FASE 7	Disseny del vídeo.	Professor de visual i plàstica de 2n d'ESO.	2n ESO	2h
	Espectura del guió del vídeo.	Professor català de 2n d'ESO.	2n ESO	3h
*Reunió dels professors de visual i plàstica de 2n i 1r d'ESO + professor de català de 2n d'ESO.				
FASE 8	Gravació del vídeo.	Professor de visual i plàstica de 1r d'ESO	1r ESO	6h
*Reunió dels professors de visual i plàstica de 1r d'ESO + professor de tecnologia de 3r d'ESO + professor d'anglès de 3r d'ESO.				
FASE 9	Edició del vídeo.	Professor de tecnologia de 3r d'ESO.	3r ESO	4h
	Traducció del text a l'anglès (subtítols).	Professor d'anglès de 3r d'ESO.	3r ESO	2h
*Reunió de tots els docents implicats en el projecte.				

Taula 11: Coordinació del professorat

En el currículum de secundària en Catalunya es deixa escollir entre impartir l'assignatura de música o visual i plàstica en alguns cursos de secundària, per tant és possible que algun dels docents que s'han inclòs en la taula anterior no estiguin en el centre. En aquests casos s'ha de buscar un altre docent que estigui dins del desenvolupament del projecte també, cada centre pot escollir segons el que més s'adeqüi o pels continguts o pels horaris dels docents.

3.8. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

Un cop ja està clara la programació del projecte i les fases que el compondran, cal explicar com es durà a terme el projecte i especificar alguns aspectes que s'han de tindre en compte. Com s'ha especificat en la programació, el projecte començarà amb una reunió de tots els participants en el projecte (professors i alumnes) en la qual s'explicarà en què consistirà el projecte i la forma de treballar.

En la introducció al projecte és important fer èmfasi en la metodologia que s'emprarà, ja que és la part més innovadora del projecte. És important que els alumnes entenguin la responsabilitat del seu treball per a la resta del grup i tot i que treballen per fases, el resultat que entregará el grup serà responsabilitat dels nou integrants. Fent una comparativa amb el treball en les empreses, el grup sencer de nou persones són treballadors d'una empresa i cada curs representa un departament dins de l'empresa que s'encarrega de desenvolupar una part del projecte.

A tots els grups se'ls fa un encàrrec: dissenyeu i desenvolupeu un objecte de mobiliari urbà que incorpori il·luminació. Llavors als alumnes se'ls hi dona l'enunciat principal de la pràctica on s'indica la llista d'objectes que poden escollir per a dissenyar i les fases que hauran de desenvolupar cada curs. Aquest enunciat també ha d'incloure unes indicacions inicials per als alumnes com són:

- Escollir el rol que assumeix cadascú.
- Crear una carpeta compartida amb els nou membres del grup per treballar en línia.
- Escollir quin disseny volen desenvolupar.

Un cop feta aquesta primera reunió, ja comença el desenvolupament del projecte de forma separada entre els diferents cursos. Es comença per la primera fase amb els alumnes de 1r d'ESO que és el disseny preliminar del producte. A l'inici de cada fase el docent dóna als alumnes l'enunciat específic per aquesta fase on s'indica de forma clara que és el que han de desenvolupar els alumnes, quins passos han de seguir i quin és el resultat esperat. Al final de cada fase el professor encarregat haurà de corregir-la i donar retroacció als alumnes perquè ho puguin millorar de cara a l'entrega final, tot i que el professor ha de supervisar constantment el treball realitzat a l'aula per corregir els possibles errors.

En les següents fases ja intervé el treball realitzat anteriorment pels altres companys, per tant, els alumnes s'han d'adaptar i acceptar les decisions preses anteriorment i treballar a partir d'elles. Com ja s'ha dit anteriorment, hi ha fases que es poden desenvolupar al mateix temps en dos cursos diferents, ja que no depenen una de l'altra.

Hi ha moments puntuals en el projecte en què es destinen sessions de classe perquè es reuneixin tots els alumnes d'un mateix grup perquè parlin de com veuen el projecte i decideixin quin camí volen prendre en el futur. Tot i això, els alumnes han d'estar en constant contacte, per això existeix el rol del comunicador. Tots els alumnes són responsables del resultat final que entreguin. Hi haurà quatre lliuraments finals:

- La memòria
- El prototip
- El vídeo
- El guió del vídeo

Al final del projecte es destinarà una sessió amb els tres cursos junts per a la visualització dels diferents vídeos com a clausura del projecte.

3.8.1. ASPECTES A TENIR EN COMPTE

A continuació es nomenen alguns aspectes que no s'han esmenat abans i que s'han de tindre presents per al correcte desenvolupament d'un projecte d'aquestes característiques.

- Els alumnes han d'haver treballat els continguts especificats en la Taula 2 en cadascuna de les assignatures implicades (en el cas que el centre on es desenvolupi treballi per assignatures), ja que en la programació del projecte no està contemplada l'explicació o treball dels continguts.
- Els professors responsables de cada fase del projecte poden ampliar o disminuir el temps dedicat a elles. Per altra banda, també han d'estar en continu contacte per advertir dels possibles problemes que van sorgint.
- Excepte la redacció de la memòria, la resta d'apartats del projecte estan pensades per a realitzar-se en classe, de forma que el docent pugui ajudar als grups.

3.8.2. MATERIAL PER ALS ALUMNES

Per a les fases del projecte en les que es desenvolupa una part d'aquest s'han creat un enunciat per als alumnes, molt esquemàtic, de forma que serveixi de guió per a saber les tasques que han de desenvolupar, quant de temps tenen, quin material necessiten i quins aspectes es valoraran (veure en el document d'Annexes). Els enunciat són molt esquemàtics perquè es pressuposa que el docent ha de fer una introducció a l'inici de cadascuna de les fases del projecte i després durant el seu desenvolupament, dur un seguiment constant dels diferents grups.

Com que la documentació presentada en els Annexes està pensada per a l'alumne, no inclou informació sobre l'atenció a la diversitat, els continguts curriculars, la coordinació del projecte o la formació de grups, tota aquesta informació es troba detallada en la memòria durant els diferents apartats que la componen.

3.9. ATENCIÓ A LA DIVERSITAT

L'atenció a la diversitat implica que tots els alumnes adquireixin com a mínim els objectius mínims especificats per al projecte tenint en compte les característiques particulars de cada alumne i adaptant el projecte a aquestes necessitats. S'han de tindre en compte, per una banda, els alumnes amb necessitats especials (NEE) i els alumnes amb altes capacitats (AACC).

Un dels punts més importants per a l'atenció a la diversitat és el fet de treballar en grups heterogenis, mesclant alumnes amb altes capacitats amb alumnes amb necessitats especials, d'aquesta manera dins del grup es poden ajudar uns a altres. Per una banda, als alumnes amb altes capacitats se'ls dóna més responsabilitat i els de necessitats especials participen igualment en el projecte, sentin-se part de l'equip. Açò torna a recalcar la importància de la formació dels grups i que els ha de formar un docent que conegui de primera mà les capacitats i situacions específiques dels alumnes del grup.

Per altra banda, està el rol que ha d'assumir cada membre del grup i que li atorga una responsabilitat. Tot i que cada alumne ha de ser responsable del compliment de les tasques corresponents amb el seu rol, el professor pot nomenar un membre del grup responsable del compliment de tots els rols del grup perquè la gestió de grup sigui correcta i efectiva.

El tercer punt important és que la majoria de feina es realitza en horari escolar amb la supervisió d'un docent expert en el tema que s'està desenvolupant en aquell moment. El docent ha de fer un seguiment constant de tots els grups, posant especial atenció als grups amb més dificultats per ajudar-los si ho creu necessari. En casa sols es redacta la memòria a partir dels resultats obtinguts a l'aula.

Altres punts importants són adaptar el material a les necessitats especials dels alumnes segons les indicacions del seu PI (pla individualitzat) perquè finalment el resultat al qual arribi sigui el mateix que la resta de grups i no afecti els companys de grup que desenvoluparan les següents fases del projecte. Això no vol dir adaptar tot el projecte, ja que en estar el projecte dividit en fases molt específiques es pot adaptar sols la fase concreta que li toqui desenvolupar a aquell grup.

L'últim punt important per a atendre la diversitat del projecte plantejat és el fet que és de resposta oberta, és a dir, no hi ha sols un disseny correcte i la dificultat del disseny plantejat es pot adaptar al nivell del grup. Un disseny més senzill implica que la resta de parts del projecte seran més senzilles també. És preferible que els alumnes desenvolupin totes les fases de forma correcta d'un disseny més senzill que què no siguin capaços de desenvolupar alguna fase per l'alta dificultat del disseny. Llavors el docent ha de guiar i assessorar molt als alumnes perquè, encara que siguin ells els que escullin el disseny, que la complexitat d'aquest s'adapti al nivell dels alumnes. Com que el disseny inicial definirà la dificultat de les següents parts, és important que els docents ajuntin grups de diferents cursos amb un nivell i unes capacitats semblants. A l'hora d'avaluar la complexitat del projecte el docent ha de tindre en compte les capacitats dels alumnes i puntuar d'acord a l'esforç d'aquests per aconseguir un bon resultat.

En conclusió, l'atenció a la diversitat és un aspecte que s'ha de tindre en compte en tot moment i avaluar als alumnes tenint en compte les seves capacitats i el seu treball durant tot el transcurs del projecte. Per aconseguir uns bons resultats els alumnes han d'estar motivats i contents i afavorir la companyonia, d'aquesta manera tots s'esforçaran per complir els objectius.

3.10. AVALUACIÓ DELS ALUMNES

L'avaluació d'aquest projecte es realitzarà emprant diferents sistemes d'avaluació, sempre posant especial atenció en el treball cooperatiu entre els alumnes i des d'un enfoc positiu, ressaltant els aspectes positius de cada projecte o alumne. L'avaluació la realitzaran els professors responsables del projecte en col·laboració amb els tutors dels alumnes i els propis alumnes en forma de coavaluació.

Com ja s'ha dit anteriorment, s'ha de fer una avaluació al final de cada fase del projecte tot i que el docent ha d'anar controlant el treball dels alumnes contínuament i donant retroacció a aquest. Un cop els alumnes rebin la retroacció de tota una fase, poden millorar el resultat abans de l'entrega final del projecte que es realitzarà un cop s'hagin completat totes les fases d'aquest. En l'avaluació, s'avaluaran continguts de diversos àmbits de coneixement, llavors cada àmbit avaluarà el treball tenint en compte uns criteris diferents per avaluar els continguts propis de la matèria. Per altra banda, en cada curs es treballen uns continguts diferents relacionats amb les fases del projecte que desenvolupin. Per tant, l'avaluació es dividirà en cursos, tot i que hi haurà una part de la puntuació grupal relacionada amb el funcionament del grup a l'hora de treballar de forma cooperativa.

Els continguts de cada matèria s'avaluaran a partir de tres entregues:

- Memòria tècnica del projecte: on estarà desenvolupat tot el procés seguit per aconseguir els resultats finals. Estarà escrita pels nou membres del grup.
- Prototip: serà una rèplica del disseny a una escala menor i construïda amb materials reciclats tot i que haurà d'imitar l'estètica del producte real.
- Guió del vídeo: és un document escrit on es recull tota la informació necessària per a desenvolupar el vídeo. Descriu els diàlegs, les escenes, i els personatges.
- Vídeo: on s'explicarà el disseny final i les seves característiques d'una forma creativa i realitzant un ús correcte del llenguatge. Estarà desenvolupat pels nou membres del grup.

Per a avaluar aquests elements s'establiran uns criteris a partir dels objectius inicials. En la Taula 12 s'especifiquen aquests criteris, a quin curs afecten i a quina assignatura i el pes que tindran dins de l'avaluació de les quatre lliuraments.

MEMÒRIA			
Criteri d'avaluació	Assignatura	Curs	Percentatge
L'alumne estructura la memòria tenint en compte les fases del procés tecnològic.	Tecnologia	1r ESO 2n ESO 3r ESO	10%
L'alumne realitza un estudi de mercat del producte que ha de dissenyar.	Tecnologia	1r ESO	5%
L'alumne analitza el producte que ha de dissenyar des de diferents perspectives: formal funcional, estètica i social.	Tecnologia	1r ESO	5%
L'alumne genera diferents idees per al disseny d'objectes utilitzant mètodes especialitzats.	Tecnologia	1r ESO	10%
L'alumne dissenya un producte que satisfàs alguna necessitat.	Tecnologia	1r ESO	20%
L'alumne identifica les parts que constituïran el disseny.	Tecnologia	1r ESO	5%
L'alumne descriu les propietats que han de complir els materials del disseny.	Tecnologia	1r ESO	10%
L'alumne classifica els materials seleccionats segons les diferents famílies de materials.	Tecnologia	1r ESO	5%
L'alumne escull materials que compleixen les condicions que ha de complir el producte dissenyat.	Tecnologia	1r ESO	15%

Projecte de Disseny d'elements de mobiliari urbà de forma col·laborativa i transversal en els 3 primers cursos de la Educació Secundària Obligatoria

L'alumne dissenya un circuit elèctric funcional que compleix la funció indicada en el disseny inicial.	Tecnologia	2n ESO	15%
L'alumne construeix un circuit elèctric funcional que segueixi l'esquema dissenyat.	Tecnologia	2n ESO	15%
L'alumne representa les principals vistes de les diferents peces del disseny segons la normativa.	Tecnologia	3r ESO	10%
L'alumne acota les vistes dels plànols complint totes les normes d'acotació.	Tecnologia	3r ESO	10%
L'alumne escull l'escala normalitzada més adequada per a la representació de les peces en cadascun dels plànols.	Tecnologia	3r ESO	5%
L'alumne representa en un plànol de conjunt el disseny final assenyalant cadascuna de les peces que el componen.	Tecnologia	3r ESO	5%
L'alumne calcula el volum total de cada material que compon el producte dissenyat.	Matemàtiques	3r ESO	15%
L'alumne calcula el preu de cada material que compon el producte dissenyat i el preu total d'aquest.	Matemàtiques	3r ESO	10%
PROTOTIP			
Criteri d'avaluació	Assignatura	Curs	Percentatge
L'alumne enumera les operacions necessàries per a la construcció d'un objecte.	Tecnologia	2n ESO	5%
L'alumne construeix un objecte a partir d'un disseny previ i un pla de treball establert prèviament.	Tecnologia	2n ESO	15%
L'alumne aplica les tècniques bàsiques de conformació, tall, unió, acabat i muntatge per a la construcció d'un objecte aconseguint un acabat pulcre.	Tecnologia	2n ESO	15%
VÍDEO + GUIÓ			
Criteri d'avaluació	Assignatura	Curs	Percentatge
L'alumne reproduïx oralment el guió prèviament escrit tenint en compte els signes de puntuació i la pronunciació.	Català	1r ESO	10%
L'alumne redacta un guió utilitzant un llenguatge normalitzat i adequat al context, sense errades gramaticals.	Català	2n ESO	20%
L'alumne maneja programes d'edició de vídeos per aconseguir un resultat visualment atractiu i entenedor.	Visual i plàstica	3r ESO	15%

L'alumne tradueix el guió a llengua anglesa sense cometre errades gramaticals.	Anglès	3r ESO	15%
L'alumne mostra totes els fases del projecte de forma creativa en un temps delimitat.	Visual i plàstica	1r ESO 2n ESO 3r ESO	5%

Taula 12: Avaluació dels continguts didàctics

La graella anterior inclou files de tres colors diferents fent referència cada color a un curs diferent i s'han deixat en blanc els criteris d'avaluació que tenen pes en els tres cursos. La divisió dels colors s'ha realitzat de la següent manera:

1r ESO 

2n ESO 

3r ESO 

Si se sumen els percentatges d'un color (que equival a un curs) més els de color blanc (que sumen per als tres cursos) el resultat suma el 100% en els tres casos. Cadascuna de les quatre entregues (memòria, prototip, guió del vídeo i vídeo) té un pes diferent dins de la puntuació final en cada un dels tres cursos depenent de la càrrega de feina que hagin de fer. En els Annexes es mostren els elements per a realitzar l'avaluació dels alumnes (Rúbriques i *Check-lists*).

A part de la puntuació obtinguda segons el compliment dels objectius didàctics, també es puntuarà el treball realitzat dins del grup, posant especial èmfasi en l'actitud en front del treball cooperatiu. Aquesta avaluació es farà per part dels companys del grup mitjançant una coavaluació. Per als tres cursos serà la mateixa coavaluació i tindrà dues parts:

- 1a part: Avaluació per part dels companys de grup del mateix curs.
- 2a part: Avaluació per part dels companys de grup dels altres cursos.

En la Taula 13 s'especifiquen els criteris per a establir la puntuació de les dues parts de la coavaluació.

1a PART	
Criteri d'avaluació	Percentatge
L'alumne ha realitzat les tasques associades al seu rol.	30%
L'alumne ha participat de forma activa dins del grup, aportant idees i desenvolupant el projecte.	15%
L'alumne ha contribuït a resoldre els problemes que han sorgit durant el transcurs del projecte.	15%
L'alumne ha donat la seva opinió de forma constructiva i positiva per millorar.	10%
2a PART	
Criteri d'avaluació	Percentatge
L'alumne ha donat la seva opinió de forma constructiva i positiva per millorar.	10%
L'alumne ha participat de forma activa dins del grup, aportant idees i desenvolupant el projecte.	10%
L'alumne ha estat en constant contacte amb tot el grup durant el desenvolupament del projecte.	10%

Taula 13: Coavaluació treball en grup

Com es pot observar, la coavaluació realitzada pels companys del mateix curs té un pes del 70% pel fet que són els companys amb els quals realitzen la major part del projecte, mentre que la coavaluació realitzada pels companys d'altres cursos té un pes del 30%.

Per a calcular la puntuació final de cada alumne s'ha de calcular la puntuació sobre 10 de cada alumne obtinguda en la Taula 12 i multiplicar-la per 0,7. Per altra banda s'ha de calcular la mitjana (també sobre 10) de les coavaluacions dels membres del grup a partir de la Taula 13 i multiplicar-la per 0,3. La suma d'aquestes dues puntuacions és la puntuació total del projecte de cada alumne.

3.11. AVALUACIÓ ACTIVITAT

Per poder comprovar l'efectivitat del projecte i extraure conclusions s'ha creat la següent taula (Taula 14) amb criteris d'èxit del projecte per tal que els docents coordinadors del projecte marquen el nivell d'assoliment de cadascun d'ells i d'aquesta manera detectar els punts febles del projecte i millorar-los de cara al següent any que es faci el projecte. D'aquesta manera, cada any es pot perfeccionar més l'actuació dels docents i l'organització del projecte perquè els alumnes milloren el seu aprenentatge.

CRITERIS D'ÈXIT	NIVELL D'ASSOLIMENT			
	25%	50%	75%	100%
S'ha completat el projecte en les hores programades.				
S'han solucionat els problemes que han anat sorgint durant el projecte.				
S'han assolit els objectius plantejats inicialment.				
Els alumnes no han tingut dificultats en la metodologia de treball per fases.				
La coordinació entre els docents ha sigut correcta.				
Les reunions grupals entre els alumnes de diferents cursos han sigut suficients.				
Les reunions planificades per als docents han sigut suficients per a l'organització del projecte.				
Els enunciats de les diferents pràctiques no han deixat lloc a confusions en els alumnes.				
Els alumnes han assumit les tasques associades al rol que tenien.				
La planificació de les sessions ha sigut flexible segons les necessitats i interessos dels alumnes.				
El material utilitzat ha sigut suficient.				
Els grups conformats han treballat sense tindre cap altercat.				
Les tècniques i instruments d'avaluació han sigut suficients i adequats.				
Les activitats plantejades durant el projecte ha motivat als alumnes.				

Taula 14: Criteris avaluació de l'activitat

Al final del projecte els docents hauran de completar la taula i els criteris que obtinguin un nivell d'assoliment del 50% o menys s'hauran d'estudiar per tal de posar-li solució de cara a la següent edició del projecte durant el curs vinent.

3.12. RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES

Com s'ha pogut comprovar, el projecte es proposa des de l'assignatura de tecnologia però engloba més assignatures en els tres cursos en què es desenvolupa, d'aquesta manera s'ha aconseguit crear un projecte transversal vertical (engloba tres cursos o nivells) i horitzontal (dins de cada nivell engloba diferents assignatures de diferents àmbits).

Mitjançant la realització del projecte els alumnes treballen continguts i adquireixen competències d'una manera diferent, pràctica i motivadora en les diferents assignatures. Per altra banda, s'aconsegueix que no totes les hores del projecte es realitzen en les hores d'una sola assignatura, la qual cosa limitaria la duració del projecte per no centrar tot el curs en el desenvolupament d'un sol projecte.

Per últim, com s'ha dit al principi del projecte, la metodologia emprada intenta imitar la forma de treballar del món real. I el món real, tot i estar molt especialitzat, és transversal i en la feina s'apliquen coneixements de molts àmbits d'estudi diferents que les persones han de dominar, especialment, l'expressió oral i escrita en diferents llengües, l'ús de les TIC i resolució de problemes matemàtics senzills. Per tant, amb aquest tipus de projectes se'ls introdueix als alumnes a la forma de treballar transversal que es trobaran en el futur.

4. CONCLUSIONS

A l'inici del document ja es comentava que l'objectiu d'aquest treball és doble:

- a) Definir els paràmetres principals d'un nou mètode didàctic basat en el treball cooperatiu entre alumnes de diferents nivells.
- b) Mostrar un exemple de projecte utilitzant aquesta metodologia.

Al llarg de la memòria s'ha justificat tot el benefici que comportaria la posada en marxa d'aquesta metodologia d'aprenentatge cooperatiu a través del desenvolupament d'un projecte transversal de disseny. S'ha justificat amb nombrosos articles amb estudis sobre el tema per tant, el projecte dissenyat pot tindre un gran potencial en l'aprenentatge dels alumnes i l'aproximació al món real.

Dins del projecte s'han integrat alguns dels continguts de cadascun dels cursos participants, de manera que queden justificades les hores emprades en aquest, ja que tot i ser un nombre elevat (26 hores per a 1r d'ESO, 25 hores per a 2n d'ESO i 27 hores per a 3r d'ESO) no totes les hores pertanyen a la mateixa assignatura i són hores en les quals es treballen diferents continguts del currículum de cada curs d'una forma més integral.

El mètode per fases desenvolupat en el projecte permet que els alumnes dels diferents cursos visquin el projecte des de perspectives diferents, la qual cosa permet que si cada any es repeteix el projecte, els alumnes al final de 3r d'ESO hauran desenvolupat totes les fases d'un projecte, encara que el producte a dissenyar sigui diferent cada any.

Per altra banda, tal com diu el segon objectiu del treball s'ha desenvolupat un projecte emprant la metodologia de treball per projectes transversal per fases. S'han especificat les competències, continguts i continguts claus dels diferents àmbits treballats en cadascun dels cursos. També s'han definit els criteris d'avaluació per avaluar els diferents aspectes que intervenen en el projecte i s'han dissenyat els elements d'avaluació (taules de coavaluació, rúbriques i *check-lists*).

I finalment i més important, s'ha elaborat tot el material necessari tant per als professors com per als alumnes de manera que en qualsevol centre educatiu es pugui adaptar amb relativament poc esforç. També s'han indicat una sèrie de recomanacions per minimitzar els riscos que poden sorgir en un projecte de tanta envergadura, com són temes de coordinació entre els docents, la formació de grups, l'atenció a la diversitat i l'actitud del professorat durant el desenvolupament del projecte.

5. BIBLIOGRAFIA I RECURSOS

5.1. ARTICLES

- David W. Johnson, R. T. (1998). *ACTIVE LEARNING: Cooperation in the College Classroom*. Cornelia Drive, Edina: Interaction Book Company.
- Eduardo Rodríguez-Sandoval, É. M.-S.-C. (2010). Evaluación de la estrategia “aprendizaje basado en proyectos”. *Educación y educadores*, 13-25.
- García, M. d. (2009). APRENDIZAJE COOPERATIVO. *Revista dietal: Innovación y experiencias educativas*, 1-11.
- Generalitat de Catalunya - Departament d'Ensenyament. (sense data). El treball en grup cooperatiu com una de les eines per afavorir l'atenció a la diversitat. 1-2.
- Godall, S. G. (2014). El aprendizaje cooperativo respuesta pedagógica a la educación en la sociedad de la información. *Esbrina*, 136-242.
- Iglesias, H. E. (2003). DESARROLLO DE HABILIDADES DOCENTES EN EL MANEJO DE LA ESTRATEGIA APRENDIZAJE COLABORATIVO. *ITESM*, 1-21.
- Jefatura del Estado. (2006). *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. Madrid: BOE.
- José A. Martí, M. H. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *REVISTA Universidad EAFIT*, 11-21.
- Moral, D. M. (2009). EL TRABAJO COOPERATIVO, SU DISEÑO Y SU EVALUACIÓN. DIFICULTADES Y PROPUESTAS. *Univest 09*, 3.
- Pere Pujolàs, G. R. (2006). APRENDER JUNTOS ALUMNOS DIFERENTES (I). *UBVIC*, 6.
- Poveda-Serra, A. M.-S. (2008). EFECTOS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN LA ADAPTACIÓN ESCOLAR. *Revista de Investigación Educativa*, 73-94.
- Pujolàs, P. (2002). EL APRENDIZAJE COOPERATIVO. ALGUNAS PROPUESTAS PARA ORGANIZAR DE FORMA COOPERATIVA EL APRENDIZAJE EN EL AULA. *Documento de trabajo*, 1-17.
- Xtec - Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya. (sense data). EL TREBALL COOPERATIU. *PIM-Programa Intensiu de Millora*, 1.

5.2. LLIBRES

- David W. Johnson, R. T. (1998). *ACTIVE LEARNING: Cooperation in the College Classroom*. Cornelia Drive, Edina: Interaction Book Company.
- Eduardo Rodríguez-Sandoval, É. M.-S.-C. (2010). Evaluación de la estrategia “aprendizaje basado en proyectos”. *Educación y educadores*, 13-25.
- García, M. d. (2009). APRENDIZAJE COOPERATIVO. *Revista dietal: Innovación y experiencias educativas*, 1-11.
- Generalitat de Catalunya - Departament d'Ensenyament. (sense data). El treball en grup cooperatiu com una de les eines per afavorir l'atenció a la diversitat. 1-2.
- Godall, S. G. (2014). El aprendizaje cooperativo respuesta pedagógica a la educación en la sociedad de la información. *Esbrina*, 136-242.
- Iglesias, H. E. (2003). DESARROLLO DE HABILIDADES DOCENTES EN EL MANEJO DE LA ESTRATEGIA APRENDIZAJE COLABORATIVO. *ITESM*, 1-21.
- Jefatura del Estado. (2006). *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. Madrid: BOE.
- Projecte de Disseny d'elements de mobiliari urbà de forma col·laborativa i transversal en els 3 primers cursos de la Educació Secundària Obligatoria

- José A. Martí, M. H. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *REVISTA Universidad EAFIT*, 11-21.
- Moral, D. M. (2009). EL TRABAJO COOPERATIVO, SU DISEÑO Y SU EVALUACIÓN. DIFICULTADES Y PROPUESTAS. *Univest 09*, 3.
- Pere Pujolàs, G. R. (2006). APRENDER JUNTOS ALUMNOS DIFERENTES (I). *UBVIC*, 6.
- Poveda-Serra, A. M.-S. (2008). EFECTOS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN LA ADAPTACIÓN ESCOLAR. *Revista de Investigación Educativa*, 73-94.
- Pujolàs, P. (2002). EL APRENDIZAJE COOPERATIVO. ALGUNAS PROPUESTAS PARA ORGANIZAR DE FORMA COOPERATIVA EL APRENDIZAJE EN EL AULA. *Documento de trabajo*, 1-17.
- Xtec - Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya. (sense data). EL TREBALL COOPERATIU. *PIM-Programa Intensiu de Millora*, 1.

5.3. ACRÒNIMS

- AACC – Altes Capacitats
- ABP – Aprenentatge Basat en Projectes
- AC – Aprenentatge Cooperatiu
- NEE – Necessitats Especials
- PI – Pla Individualitzat
- TIC – Tecnologies de la Informació i la Comunicació

5.4. LLISTAT DE TAULES

Taula 1: Taula comparativa dels possibles plantejaments de les estratègies didàctiques.	5
Taula 2: Continguts curriculars	19
Taula 3: Competències bàsiques	20
Taula 4: Continguts clau	22
Taula 5: Aportacions dels membres del grup	24
Taula 6: Programació del projecte	26
Taula 7: Programació del projecte 2	27
Taula 8: Resum programació 1r d'ESO	28
Taula 9: Resum programació 2n d'ESO	28
Taula 10: Resum programació 3r d'ESO	29
Taula 11: Coordinació del professorat	31
Taula 12: Avaluació dels continguts didàctics	36
Taula 13: Coavaluació treball en grup	36
Taula 14: Criteris avaluació de l'activitat	37

5.5. LLISTAT DE FIGURES

Figura 1: El procés tecnològic	13
Figura 2: Cronograma memòria + prototip	27
Figura 3: Cronograma vídeo	28